G-ES - M[ilan]

MUS. COMP. ZOOL
LIBRARY

JUL 29 1974

HARVARD
UNIVERSITY

MEMORIE

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE

DI MILANO

Volume XIX

CON 21 TAVOLE

Con il contributo finanziario del C.N.R.

MILANO

1970 - 1973

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1973

Presidente:	Nangeroni Prof. Giuseppe (1972-73)
Vice-Presidenti:	Viola Dr. Severino (1972-73) Conci Prof. Cesare (1973-1974)
Segretario:	Cagnolaro Dr. Luigi (1972-73)
Vice-Segretario:	Dematteis Dr.ssa Elisabetta (1973-1974)
Cassiere:	Turchi Rag. Giuseppe (1972-73)
Consiglieri: (1972-73)	Magistretti Dr. Mario Moltoni Dr. Edgardo Ramazzotti Ing. Prof. Giuseppe Schiavinato Prof. Giuseppe Taccani Avv. Carlo Torchio Prof. Menico
Bibliotecario:	Schiavone Sig. Mario

COMITATO DI REDAZIONE DELLE «MEMORIE»:

coincide con il Consiglio Direttivo

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO

Conci Prof. Cesare	- Direttore (Entomologia)
Pinna Prof. Giovanni	- Vice-Direttore (Paleontologia e Geologia)
Cagnolaro Dr. Luigi	- Vice Direttore (Teriologia ed Ornitologia)
De Michele Dr. Vincenzo	- Conservatore (Mineralogia e Petrografia)
Leonardi Dr. Carlo	- Conservatore (Entomologia)
Michelangeli Dr. Marcello	- Conservatore

INDICE DEL VOLUME XIX

Fascicolo I (1970)

CANTALUPPI G. - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. (*Con 2 tabelle*) . . . . . *pag.* 5

Fascicolo II (1971)

PINNA G. & LEVI SETTI F. - I *Dactyliocerati dae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). (*Con 21 figg. e 12 tavv.*) . . » 47

Fascicolo III (1973)

PELOSIO G. - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia). I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.). (*Con 3 figg. e 9 tavv.*) . . . . . » 137

CONTENTS

Number 1 (1970)

CANTALUPPI G. - The *Hildoceratidae* of Middle Lias in the Mediterranean region. Their succession and modifications in the time. Biostratigraphical and systematical reflections (*With 2 fig.*) . . . . . *pag.* 5

Number 2 (1971)

PINNA G. & LEVI SETTI F. - *Dactyliocerati dae* from the Mediterranean Province (*Cephalopoda Ammonoidea*). (*With 21 fig. and 12 pl.*) . . » 47

Number 3 (1973)

PELOSIO G. - Middle Trassic Ammonites from Asklepieion (Argolis, Greece). The *Ptychites* Limestone fauna (Upper Anisien). (*With 3 fig. and 9 pl.*) . . . . . » 137

EDITRICE SUCC. FUSI - 12/1973 - PAVIA

MUS. COMP. ZOOL
LIBRARY
FEB 11 1972
HARVARD
UNIVERSITY

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XIX - Fasc. I

GIAMMARIO CANTALUPPI

LE *HILDOCERATIDAE* DEL LIAS MEDIO DELLE REGIONI MEDITERRANEE

LORO SUCCESSIONE E MODIFICAZIONI NEL TEMPO RIFLESSI BIOSTRATIGRAFICI E SISTEMATICI

Con 2 Tabelle nel testo

Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia: Direttore Prof. Giulia Sacchi Vialli

Lavoro eseguìto con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche

MILANO
30 giugno 1970

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

I - Cornalia E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). *9 pp., 1 tav.*

II - Magni-Griffi F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia. *6 pp., 1 tav.*

III - Gastaldi B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. *30 pp., 2 figg., 2 tavv.*

IV - Seguenza G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. *88 pp., 8 tavv.*

V - Gibelli G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. *16 pp., 1 tav.*

VI - Beggiato F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. *10 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. *32 pp., 4 tavv.*

VIII - Targioni-Tozzetti A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. *28 pp., 2 tavv.*

IX - Maggi L., 1865 - Intorno al genere Aeolosoma. *18 pp., 2 tavv.*

X - Cornalia E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. *40 pp., 4 tavv.*

VOLUME II.

I - Issel A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. *38 pp.*

II - Gentilli A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. *12 pp., 8 tavv.*

III - Molon F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. *140 pp.*

IV - D'Achiardi A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. *54 pp., 5 tavv.*

V - Cocchi I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. *18 pp., 1 tav.*

VI - Seguenza G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. *18 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. *82 pp., 21 figg., 4 tavv.*

VIII - Garovaglio S., 1866 - *Manzonia cantiana, novum Lichenum Angiocarporum genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.*

IX - Seguenza G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). *22 pp., 1 tav.*

X - Dürer B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. *48 pp., 11 tavv.*

VOLUME III.

I - Emery C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. *16 pp., 1 tav.*

II - Garovaglio S., 1867 - *Thelopsis, Belonia, Weitenwcbera et Limboria, quatuor Lichenum Angiocarpeorum genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.*

III - Targioni-Tozzetti A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. *88 pp., 7 tavv.*

IV - Claparède E. R. e Panceri P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. *8 pp., 1 tav.*

V - Garovaglio S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio. 40 pp., 4 tavv.*

VOLUME IV.

I - D'Achiardi A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. *32 pp., 8 tavv.*

II - Garovaglio S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.*

III - Marinoni C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. *66 pp., 5 figg., 7 tavv.*

IV - (Non pubblicato).

V - Marinoni C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. *28 pp., 3 figg., 2 tavv.*

NUOVA SERIE

VOLUME V.

I - Martorelli G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. *216 pp., 46 figg., 4 tavv.*

(Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

I - De Alessandri G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. *104 pp., 2 tavv., 1 carta.*

II - Martorelli G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. *112 pp., 63 figg., 1 tav.*

III - Pavesi P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. *68 pp., 14 figg., 1 tav.*

VOLUME VII.

I - De Alessandri G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. *164 pp., 9 tavv.*

(Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

I - Repossi E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. *pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.*

II - Repossi E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. *pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.*

III - Airaghi C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidati. *pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.*

VOLUME IX.

I - Bezzi M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. *pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.*

II - Sera G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali cranii fossili). *pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.*

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XIX - Fasc. I

GIAMMARIO CANTALUPPI

LE *HILDOCERATIDAE* DEL LIAS MEDIO DELLE REGIONI MEDITERRANEE

LORO SUCCESSIONE E MODIFICAZIONI NEL TEMPO RIFLESSI BIOSTRATIGRAFICI E SISTEMATICI

Con 2 Tabelle nel testo

Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia: Direttore Prof. Giulia Sacchi Vialli

Lavoro eseguìto con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche

MILANO
30 giugno 1970

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

GIAMMARIO CANTALUPPI

Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee

Loro successione e modificazioni nel tempo - Riflessi biostratigrafici e sistematici

Riassunto. — Il lavoro è frutto di alcuni anni di studio e di osservazioni compiute dall'Autore su faune ad ammoniti del Lias medio.

La premessa è che, nelle regioni mediterranee, dove tali faune sono caratterizzate dalla prevalenza delle *Hildoceratidae*, si possono rilevare alcuni motivi di discussione: 1) interpretazioni cronostratigrafiche regionali differenti, che ne intralciano le correlazioni e limitano il loro inserimento nella classica biostratigrafia proposta, per il Lias medio, dagli Autori anglosassoni; 2) suddivisioni sistematiche di base troppo « innaturali » e quindi soggette a qualsiasi arbitrio applicativo.

Nello stabilire l'inscindibilità del binomio sistematica-biostratigrafia, l'Autore assegna alla prima un ruolo primario e, quindi, la responsabilità dei suddetti impedimenti osservati in campo pratico, e si propone di rivedere, per quanto riguarda le *Hildoceratidae*, la loro interpretazione sistematica di base. Lo stato del materiale (anche delle collezioni) e la bibliografia non permettono di impostare la ricerca sulle singole specie, quindi queste, anche perchè già molto « polverizzate », vengono considerate come la espressione fenotipica di varianti nello spazio e nel tempo e raggruppate in categorie collettive di base, denominate « gruppi superspecifici » (= con estensione intragenerica, essendo il genere inteso secondo la comune pratica paleontologica).

Sviluppo dello studio e risultati:

1) Suddivisione delle *Hildoceratidae* in gruppi superspecifici.
2) Impiego degli stessi per correlare le varie biostratigrafie e le partizioni paleontologico-stratigrafiche proposte in letteratura.
3) Proposta di suddivisione del Lias medio mediterraneo rispecchiante le partizioni delle varie biostratigrafie, raggruppandole in un quadro unitario: sua verifica mediante l'applicazione a serie note (v. Tab. 1).
4) Distribuzione e frequenza dei gruppi superspecifici nel Lias medio, utilizzando, come base, la suddivisione proposta. Loro conseguente significato stratigrafico (v. Tab. 2).
5) Interpretazione sistematica dei gruppi superspecifici così distribuiti: ricerca delle loro relazioni filetiche e discussione sui raggruppamenti ricavati (v. Tab. 2).
6) Risultati ottenuti seguendo i criteri della sistematica vigente e sua conseguente revisione (v. Tab. 2). Le *Hildoceratidae* delle regioni mediterranee si possono così suddividere:

A) subfam. *Arietieeratinae* Howarth
- gen. *Arietieeras* Seguenza
  - subgen. *Emaeiatieeras* Fucini
  - subgen. *Fontanellieeras* Fucini
  - subgen. *Neoemaeiatieeras* n. subgen.
- gen. *Canavaria* Gemmellaro
- gen. *Protoarietieeras* n. gen.
- gen. *Pseudoarietieeras* n. gen.
  - subgen. *Ugdulcnia* n. subgen.

B) subfam. *Harpoeeratinae* Neumayr
- gen. *Lioeeratoides* Spath
  - subgen. *Neolioeeratoides* n. subgen.
- gen. *Naxensieeras* Fucini
- gen. *Fieldingia* n. gen.
- gen. *Fuciniceras* Haas
  - subgen. *Eofucinieeras* n. subgen.
  - subgen. *Neofucinieeras* n. subgen.
- gen. *Protogrammoeeras* Spath
  - subgen. *Eoprotogrammoeeras* n. subgen.
  - subgen. *Neoprotogrammoeeras* n. subgen.

7) Altri orientamenti sistematici possibili, applicando più ampiamente il concetto di *eronospecie*: le *Hildoeeratidae* considerate si potrebbero raggruppare in tre soli generi, ciascuno composto da due sottogeneri verticali, sincronici (v. Tab. 2).

Abstract. — This work is a result of some years in studies and observations achieved by the Author on Middle Liassic ammonites.

It is here emphasized that in the assemblages from mediterranean regions *Hildoeeratidae* prevail; on this subject several grounds of discussion are here founded:

1) there are regional chronostratigraphic interpretations, which are different; they interfere with the correlations and restrict its use by classic biostratigraphy of the Anglo-saxons;
2) there are basic systematic subdivisions, which are too much « unnatural » and therefore often arbitrarily applied.

It is here established that by the binomial systematic-biostratigraphy the former has a primary rôle and is responsable for the foresaid obstacles at applied level. It is here proposed to revise the systematic basic interpretation of the *Hildoeeratidae*.

The conditions of the material (by collections and Museums too!) and bibliography don't allow to start the

research on the single species; furthermore they have been split once by others; therefore they are here: 1) considered as phoenotypic expression of space-time variants; 2) assembled in basic collectiv categories. which are here named as « superspecific groups » and which own intrageneric standing when the « genus » is of the common paleontological practice.

DEVELOPMENT OF THE STUDY AND RESULTS:

1) Subdivision of the *Hildoceratidae* by the superspecific groups.
2) Use of those groups for the correlation of the various biostratigraphies and of the paleontological stratigraphic partitions in the literature.
3) Proposal of subdivision in mediterranean Middle-Liassic on the ground of the partition of the various biostratigraphies.
   Verification of this proposal with the application to notorious sequences (cf. TAB. 1).
4) Use of this proposal for define distribution and frequence (= stratigraphic significance) of the superspecific groups at the Middle Liassic.
5) Systematic interpretation of the superspecific groups by this proper distribution. Research of the phyletic relations and discussion on the obtained assemblages (cf. TAB. 2).
6) First obtained results: revision of the Systematic in force (cf. TAB. 2). Subdivision of the *Hildoceratidae* in the mediterranean regions:

A) subfam. *Aricticeratinae* Howarth
   gen. *Arieticeras* Seguenza
      subgen. *Emaciaticeras* Fucini
      subgen. *Fontanelliceras* Fucini
      subgen. *Neoemaciaticeras* n. subgen.
   gen. *Canavaria* Gemmellaro
   gen. *Protoaricticeras* n. gen.
   gen. *Pseudoarieticeras* n. gen.
      subgen. *Ugdulenia* n. subgen.

B) subfam. *Harpoceratinae* Neumayr
   gen. *Lioceratoides* Spath
      subgen. *Neolioceratoides* n. subgen.
   gen. *Naxensiceras* Fucini
   gen. *Fieldingia* n. gen.
   gen. *Fuciniceras* Haas
      subgen. *Eofuciniceras* n. subgen.
      subgen. *Neofuciniceras* n. subgen.
   gen. *Protogrammoceras* Spath
      subgen. *Eoprotogrammoceras* n. subgen.
      subgen. *Neoprotogrammoceras* n. subgen.

7) Other possible systematic trends by a more extensive application of the « chronospecies » concept: the *Hildoceratidae* which are considered above may group in three genus only; each genus takes in two vertical synchronous subgenus (cf. TAB. 2).

SOMMARIO

PREMESSE . . . . . *Pag.* 10
I problemi fondamentali . . . . . » 10
L'oggetto . . . . . » 10
Criteri informatori . . . . . » 11
Impostazione dello studio . . . . . » 11

DATI SISTEMATICI DI BASE E LORO ELABORAZIONE . . . . . » 12
I GENERI DI *HILDOCERATIDAE* DELLA LETTERATURA . . . . . » 12
POSIZIONE NOMENCLATORIALE DEI GENERI IMPIEGATI IN LETTERATURA E LORO CARATTERI DISTINTIVI . . » 13
Arieticeras Seguenza, 1885 . . . . . » 13
Bassaniceras Fucini, 1929 . . . . . » 13
Canavaria Gemmellaro, 1886 . . . . . » 14
Distefania Fucini, 1931 . . . . . » 14
Emaciaticeras Fucini, 1931 . . . . . » 14
Fontanelliceras Fucini, 1931 . . . . . » 14
Fuciniceras Haas, 1913 . . . . . » 14
Lioceratoides Spath, 1919 . . . . . » 15
Meneghinia Fucini, 1931 . . . . . » 15
Naxensiceras Fucini, 1931 . . . . . » 15
Praeleioceras Fucini, 1929 . . . . . » 15
Protogrammoceras Spath, 1913 . . . » 16
Seguentia Fucini, 1931 . . . . . » 16
Seguenziceras Levi, 1896 . . . . . » 16
Tauromenia Fucini, 1931 . . . . . » 16
Trinacrioceras Fucini, 1931 . . . . *Pag.* 16
Altre denominazioni (*Grammoceras, Acanthopleuroceras, Procanavaria*) . . . . » 17
SCELTA DI GRUPPI SUPERSPECIFICI E LORO ESEMPLIFICAZIONE . . . . » 17

DATI BIOSTRATIGRAFICI DI BASE E LORO ELABORAZIONE . . . . . » 19
LE SERIE CONSIDERATE . . . . » 19
BIOSTRATIGRAFIE PROPOSTE IN LETTERATURA . . . . . » 19
CORRELAZIONI TRA LE BIOSTRATIGRAFIE PROPOSTE . . . . . » 21
Considerazioni sulla biostratigrafia degli Autori anglosassoni . . . . . » 22
Considerazioni sulle sottozone di Monestier » 22
Considerazioni sulla biostratigrafia proposta da Dubar . . . . . » 23
Considerazioni conclusive . . . . . » 24

PROPOSTA DI SUDDIVISIONE DEL LIAS MEDIO MEDITERRANEO. SIGNIFICATO - VERIFICA - UTILIZZAZIONE . . . . . » 24
SUDDIVISIONI PROPOSTE E LORO SIGNIFICATO (TAB. 1) . . . . . » 26
Carixiano . . . . . » 26
CD . . . . . » 26
D1 . . . . . » 26
D2 . . . . . » 26
D3 . . . . . » 26

VERIFICA DELLA SUDDIVISIONE PROPOSTA . . . . . *Pag.* 27
Le serie portoghesi . . . . . » 27
Le serie francesi . . . . . » 27
Le serie marocchine . . . . . » 27
Le serie svizzere . . . . . » 28
Le serie italiane . . . . . » 28
Considerazioni conclusive sulla verifica . » 29
UTILIZZAZIONE DELLA SUDDIVISIONE » 29

INTERPRETAZIONE SISTEMATICA DEI GRUPPI SUPERSPECIFICI (Tab. 2) . . . . . » 30
RIUNIONI E SCISSIONI PRELIMINARI DI ALCUNI GRUPPI SUPERSPECIFICI » 30
« *Fueiniceras* primitivi, tipici, evoluti » . » 30
« *Protogrammoceras* primitivi, tipici, evoluti » e « *Lioceratoides* tipici, evoluti » . . » 31
« *Naxensieeras* e *Trinaerioceras* » . . . » 31
« *Arieticeras* tipici, *Emaeiatieeras, Tauromenia* » . . . . . » 31
Suddivisioni di « *Grammoceras* sensu Monestier » . . . . . » 31
PROBABILI RAPPORTI FILOGENETICI TRA I GRUPPI SUPERSPECIFICI . . » 31
I quattro gruppi originari e i loro rapporti « alla base » . . . . . » 31
Cammino evolutivo dei quattro gruppi originari . . . . . » 32
CONCLUSIONI SISTEMATICHE . . . » 33
Criteri informatori . . . . . » 33
Collocazione dei gruppi superspecifici in generi e sottogeneri . . . . . » 35
Significato sistematico delle grandi partizioni (1, 2, 3, 4 della Tab. 2) . . . . *Pag.* 38

RISULTATI SISTEMATICI . . . . . » 38
fam. *Hildoceratidae* Hyatt . . . . . » 39
subfam. *Arictieeratinae* Howarth . . . » 39
gen. *Arieticeras* Seguenza . . . . » 39
subgen. *Emaciatieeras* Fucini . . . » 39
subgen. *Fontanellieeras* Fucini . . » 39
subgen. *Ncocmaciaticeras* n. subgen. . » 39
gen. *Canavaria* Gemmellaro . . . . » 39
gen. *Protoarietieeras* n. gen. . . . » 40
gen. *Pseudoarietieeras* n. gen. . . . » 40
subgen. *Ugdulenia* n. subgen. . . . » 40
subfam. *Harpoceratinae* Neumayr . . . » 40
gen. *Lioeeratoides* Spath . . . . » 40
subgen. *Neolioeeratoides* n. subgen. . » 40
gen. *Naxensieeras* Fucini . . . . » 41
gen. *Fieldingia* n. gen. . . . . » 41
gen. *Fucinieeras* Haas . . . . . » 41
subgen. *Eofucinieeras* n. subgen. . . » 41
subgen. *Neofueiniecras* n. subgen. . . » 41
gen. *Protogrammoceras* Spath . . . » 42
subgen. *Eoprotogrammoccras* n. subgen. . . . . » 42
subgen. *Neoprotogrammoeeras* n. subgen. . . . . » 42

ALTRI ORIENTAMENTI E CONSEGUENTI PROSPETTIVE DELLA RICERCA (Tab. 2) . . . . . » 42
Impostazione di base . . . . . » 42
Conscguenze applicative . . . . . » 43
Considerazioni conclusive . . . . . » 44

PREMESSE

Da altre sei anni mi sto occupando di faune del Lias medio, con particolare riguardo alle ammoniti, a proposito delle quali ho già pubblicato alcuni lavori (v. elenco bibliografico). Fin dalla ricerca basilare di campagna, che ho sempre curato minuziosamente di persona, e poi nelle fasi successive di studio e di stesura dei lavori stessi, ho potuto compiere delle osservazioni che, annotate dapprima in forma di appunto, mi sono poi servite per risolvere gli interrogativi che via via si affacciavano. Alcuni di questi erano proposti in una delle mie prime pubblicazioni, quella riguardante le ammoniti domeriane della Val Ceppelline (CANTALUPPI 1967 a): qui infatti, pur disponendo di una bella fauna, con forme raccolte « strato per strato », mi ero imbattuto in alcuni « guai », di certo indipendenti dai fossili e dalla preparazione al lavoro. Gli intoppi più evidenti si erano manifestati nella fase conclusiva; e non voglio ripetere qui quanto già detto in quella sede, anche se mi pare ancora sostenibile, inserendosi in uno stato di fatto più volte constatato: cioè, su quali posizioni, sempre più biologicamente « innaturali », la pratica paleontologica abbia trascinato il modo di intendere i fossili, e soprattutto quei fossili tutti confinati nel passato, quali le ammoniti.

I PROBLEMI FONDAMENTALI - Ed allora la questione coinvolge immediatamente due campi: quello della sistematica pura e quello della biostratigrafia. Mi sento di sostenere che sarebbe un errore porre un bivio a questo punto del cammino: non sono certamente solo io a parlare, affermando che ormai solo riunendo le due strade si può ancora procedere veramente. Mi si consenta un parallelo che va al di là del formalismo e delle definizioni: la biostratigrafia cerca di fissare e di utilizzare, su vari piani orizzontali successivi, le forme di vita — la sistematica paleontologica cerca di individuare i limiti « naturali » orizzontali e verticali delle stesse; mi pare allora che le due cose possano coincidere e che la seconda prevalga, come necessario elemento di base, sulla prima. Mi si dirà che questi non sono concetti nuovi; d'accordo, però mi domando come mai principi enunciati fin dal lontano 1924 e più volte ripresi e perfezionati (v. ad es. VIALLI 1963), quelli che praticamente riguardano l'unità più vera della sistematica paleontologica, la *cronospecie*, abbiano trovato tanto impreparati molti paleontologi-stratigrafi, sì da permettere che procedessero comunque sulla strada della « polverizzazione » sistematica. E ancora mi chiedo perchè siano così difficili, e spesso impossibili, le correlazioni tra le varie biostratigrafie proposte (per lo stesso ambito cronologico e spesso con faune ad ammoniti simili) ed anche quale fosse la necessità di proporne tante, a livello regionale, e così dettagliate (impiegando addirittura le stesse forme in modo diverso); gran parte di ciò, sulla scorta di criteri sistematici unitari e più naturali, avrebbe certamente potuto essere evitato.

L'OGGETTO - A questo punto posso entrare nel tema: un esempio di tali modi di procedere è proprio quello collegato alle faune ad ammoniti che caratterizzano il Lias medio delle regioni mediterranee.

Qui, su tutte, prevalgono forme appartenenti alla famiglia delle *Hildoceratidae* e, proprio per questo, ho pensato che il loro studio approfondito potesse fornire qualche risposta importante.

Inutile dire che mi era parso veramente esemplare il ben noto tentativo pratico effettuato per i « Kosmoceratidi » da TINTANT 1963; ma, purtroppo, quando ho preso coscienza dell'oggetto di studio da me prescelto, ho trovato un panorama tutt'altro che ideale: una bibliografia di base (quella imprescindibile cioè) enorme, ma di scarso aiuto in questo senso (e tutti conoscono, per esempio, le grandi monografie di Fucini — v. parte bibliografica); al contrario, ho riscontrato la scarsità di opere di dettaglio condotte con criteri completi o, almeno, confacenti (ne riparlerò nel capitolo successivo); e poi, il punto più importante, il materiale a disposizione. Questo, vuoi il migliaio di pezzi da me raccolti, vuoi quello conservato nei musei, e nelle collezioni, si è rivelato del tutto rispondente al concetto di « inerte e frammentario » che comunemente si applica a forme di vita tutte comprese nel passato.

Le ammoniti che ora si possono raccogliere (almeno in un lasso di tempo ragionevole, sia pur contenuto in anni) non sono nè tanto abbondanti, nè tanto ben conservate da poter affrontare certe elaborazioni impegnative; quelle, sia pur più belle

e numerose, conservate nei musei, o non danno garanzie o, addirittura, risultano inutilizzabili (si ricordi che si tratta di seguirne le modificazioni nel tempo, gradino per gradino).

Ho pensato allora di affrontare questa situazione (che, del resto, spesso si verifica in paleontologia) per altra via, impegnandomi cioè a trovare criteri informatori attendibili, in cui gli ostacoli fossero contenuti e quindi considerati a posteriori, in modo da giungere comunque a risultati attendibili.

Criteri informatori - In questo stato di cose, ho giudicato indispensabile creare la base delle successive elaborazioni mediante il riconoscimento della successione e delle modificazioni nel tempo delle *Hildoceratidae* delle regioni mediterranee, ma non partendo dalle singole specie. In tal caso, infatti, si sarebbero resi necessari esami popolazionistici di impossibile realizzazione; contrariamente, accettando le specie riconosciute senza riserve, lo studio avrebbe risentito del parere soggettivo di molti.

Ho preferito quindi procedere da categorie superiori alla specie, ma non da quelle codificate (per esempio i generi sensu Moore 1957) risentendo anche questi del parere soggettivo di parecchi Autori. E qui ho preso lo spunto da alcune osservazioni già compiute in miei precedenti lavori: considerando le « specie » della letteratura come l'espressione fenotipica di varianti nello spazio e nel tempo (e la maggior parte di esse, estremamente suddivise, ben si prestano allo scopo) le ho raggruppate in categorie collettive da me denominate « gruppi superspecifici ».

A queste, come dice il nome, ho voluto dare un'estensione intragenerica, sia in senso orizzontale che verticale (essendo il genere inteso nel senso comunemente accettato dalla pratica paleontologica) e tale che i vari gruppi risultassero tra loro equilibrati; questo equilibrio, però, è stato ricercato soprattutto in senso verticale, in modo da rendere più uniforme la dimensione tempo, così importante nelle discipline storiche.

Infatti l'estensione orizzontale è risultata abbastanza variabile (ma questo è in perfetto accordo con i dati attualistici) e per essa ho potuto mantenere, più o meno, quella dei generi già noti, nei quali però ho collocato le specie a disposizione, *ex novo* (anche se non ne sono risultati enormi cambiamenti); queste due operazioni sono state effettuate: 1) per mantenere una base nomenclatoriale più immediatamente comprensibile; 2) per vedere il tutto con *sguardo unitario*.

Per eliminare altre possibilità di errori, dall'elenco di partenza, comprendente più di 200 specie, sono sceso a 160, per averne scartato a priori alcune di dubbio significato (soprattutto quelle corredate da vaghi riferimenti cronologici).

Impostazione dello studio - Lo studio delle *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee è proceduto attraverso i punti che ora indico, sapendo che ogni grande capitolo ha delle conclusioni proprie, valide in senso assoluto e utili anche per l' impostazione del successivo.

1) Suddivisione delle *Hildoceratidae* in gruppi superspecifici.

2) Loro impiego nella correlazione tra le varie biostratigrafie e le partizioni paleontologico-stratigrafiche proposte in letteratura.

3) Proposta di suddivisione del Lias medio mediterraneo, rispecchiante le partizioni delle varie biostratigrafie, raggruppate in un quadro unitario: sua verifica mediante l'applicazione a serie note.

4) Distribuzione e frequenza dei gruppi superspecifici nel Lias medio, utilizzando, come base, la suddivisione proposta. Loro conseguente significato stratigrafico.

5) Interpretazione sistematica dei gruppi superspecifici così distribuiti: ricerca delle loro relazioni filetiche e discussione sui raggruppamenti ottenuti.

6) Risultati sistematici inseriti nel quadro più cautelativo della comune pratica paleontologica e revisione della sistematica vigente. Compilazione di un capitolo in cui vengono riuniti tali risultati, elencati nell'ordine delle gerarchie tassonomiche: diagnosi e definizione dei generi e sottogeneri ammessi e dei generi e sottogeneri proposti (loro codificazione).

7) Altri orientamenti sistematici possibili, inseriti nel quadro impegnativo di un'applicazione più ampia del concetto di *cronospecie*, e conseguenti prospettive della ricerca.

DATI SISTEMATICI DI BASE E LORO ELABORAZIONE

I GENERI DI *HILDOCERATIDAE* DELLA LETTERATURA

Mi sembra innanzittutto necessario compiere delle considerazioni sulle partizioni generiche impiegate in letteratura, anche per conferire un volto unitario e immediatamente comprensibile ai riferimenti sistematici che in seguito farò.

Infatti, quasi tutti gli Autori, che si sono occupati più recentemente dello studio di faune ad ammoniti, avendo come scopo principale la determinazione specifica, hanno attribuito la stessa specie o specie simili a generi spesso diversi, senza preoccuparsi di giustificare pienamente questi loro riferimenti; ne deriva una notevole confusione che, togliendo al genere un suo preciso significato, non giova certo, quando si voglia appunto impostare la discussione a livello intragenerico, come detto nell' introduzione. La spiegazione di un tale modo di procedere può essere agevolmente vista in base alle seguenti considerazioni:

1) alcuni Autori hanno usato tutte le denominazioni generiche presenti in letteratura: ne deriva il frequente imbattersi in termini diversi, ma talora sinonimi o passibili di sinonimia, oppure in altri « non pertinenti », in quanto semplicemente basati sulla accettazione delle idee di Autori precedenti;

2) alcuni hanno conservato solo qualche denominazione generica, spinti in ciò soprattutto dalla consuetudine o, meglio ancora, dalla più immediata possibilità di comprensione: è certo il modo di procedere più diffuso e anche il più utile praticamente, ma può far incorrere nell'errore di confondere « comodità » con « verosimiglianza », ponendo solo l'accento sull'« utilità », principalmente stratigrafica, di conservare una certa denominazione, senza preoccuparsi di affrontare il problema della « validità », sia in senso nomenclatoriale sia, e soprattutto, in senso sistematico.

3) c'è infine la categoria di coloro che si sono rifatti ai grandi trattati specializzati (per i più recenti l'opera utilizzata è il « Treatise on Invertebrate Paleontology » edito da MOORE 1957): pur essendo questo il modo di procedere più obiettivo e meno impegnativo dal punto di vista di questa categoria sistematica, è tuttavia il meno adatto a risolvere le questioni ad essa connesse. Infatti, può presentarsi l'opportunità, come nel caso di questo lavoro, di considerare una denominazione generica, sia pur nomenclatorialmente non corretta (i trattati, in questo caso, la rifiutano obiettivamente), per ricavarne una utilizzazione in senso stratigrafico e impostare una discussione anche a livello sistematico.

I generi di cui mi occuperò sono: *Arieticeras* Seguenza, *Canavaria* Gemmellaro, *Distefania* Fucini, *Emaciaticeras* Fucini, *Fontanelliceras* Fucini, *Meneghinia* Fucini, *Naxensiceras* Fucini, *Seguentia* Fucini, *Seguenziceras* Levi, *Tauromenia* Fucini, *Trinacrioceras* Fucini, *Bassaniceras* Fucini, *Fuciniceras* Haas, *Lioceratoides* Spath, *Praeleioceras* Fucini, *Protogrammoceras* Spath, oltre a *Grammoceras* sensu Monestier e *Procanavaria* sensu Mattei.

Ricordo inoltre che alcuni Autori hanno impiegato, per forme di *Hildoceratidae* del Lias medio, anche i generi *Hildoceras, Harpoceras, Grammoceras, Hildoceratoides, Pseudolioceras, Leioceras* e *Murleyiceras,* molti dei quali mantenuti, con questo significato piuttosto comprensivo dal punto di vista sistematico, ed estensivo da quello stratigrafico, da ROMAN 1938 nel suo « Essai de genera » dedicato alle ammoniti giurassiche e cretacee. Essi, tuttavia, non verranno qui considerati per le seguenti ragioni: 1) in alcuni casi si tratta di inesatti riferimenti di specie di *Hildoceratidae* del Lias medio a generi che le più dettagliate accezioni sistematiche moderne limitano a livelli stratigraficamente più alti (è, per esempio, il caso di *Hildoceras* del Lias superiore, impiegato per specie del Lias riferibili a *Fuciniceras* e *Lioceratoides*, e analogamente di *Harpoceras, Grammoceras* (ad esclusione di *Grammoceras* sensu Monestier) e *Pscudolioceras,* sempre del Lias superiore, impiegati in luogo di *Protogrammoceras* e di *Lioccratoides* del Lias medio); 2) in un recente lavoro, CANTALUPPI e SAVI 1968 hanno dimostrato che specie domeriane riferite a *Murleyiceras* (ritenuto da MOORE 1957 sinonimo di *Mercaticeras* del Toarciano), appartengono invece al genere *Lioceratoides*; 3) l' impiego di *Leioceras* per specie di *Hildoceratidae* del Lias medio è inesatto, trattandosi di un genere del Baiociano appartenente addirittura ad un'altra famiglia, *Graphoceratidae* Buckman (è molto probabile che sia stato confuso con *Lioceratoides*); 4) *Hildoceratoides* Buckman (usato da FUCINI 1929, per sua affermazione, in luogo di *Fuciniceras*) è sinonimo di *Hildaites* del Lias superiore e non può essere preso in considerazione per specie del Lias medio.

POSIZIONE NOMENCLATORIALE DEI GENERI IMPIEGATI IN LETTERATURA E LORO CARATTERI DISTINTIVI

Per quanto già detto, non tutti i generi sopra elencati risultano nomenclatorialmente corretti; allo scopo di fornire, quindi, un quadro obiettivo ed operare una scelta preliminare, ho pensato, come punto di partenza, di analizzarne la posizione nei confronti delle regole espresse nell'« International Code of Zoological Nomenclature » 1964.

Pertanto, rielencandoli in ordine alfabetico, indicherò per ciascuno, obiettivamente, la « validità » o « non validità », beninteso solo in senso nomenclatoriale. Per i generi validi, riporterò anche la specie tipo proposta; a tutti farò seguire brevi osservazioni che riguarderanno la posizione rispetto alle norme del Codice, il significato sistematico e l'ambito di variabilità.

Quando non sussistano possibilità di dubbio, indicherò per alcuni il termine « sinonimo di... ».

Tutto questo per creare una base sistematica uniforme, dalla quale procedere per le successive considerazioni in cui sarà necessario ricorrere ai generi, e per non escludere a priori dalla discussione nomi comunemente impiegati dai paleontologi.

In un capitolo sistematico conclusivo, se necessario, mi preoccuperò di rivalutare, in modo opportuno, secondo le norme del codice, generi tuttora nomenclatorialmente non validi, o di proporre altre soluzioni sistematiche.

Ricordo, inoltre, già a questo punto, che molti dei generi considerati sono stati istituiti da Fucini 1931, posteriormente quindi al 31 dicembre 1930. Quasi nessuno di questi è in piena regola, dal punto di vista nomenclatoriale, con le norme tassative e precise riportate dal codice per nomi istituiti dopo tale data. Penso tuttavia che l'enorme interesse che essi rivestono dal punto di vista sistematico possa giustificare almeno una discussione dell'operato di Fucini, senza che questioni più tipicamente « legali » si frappongano tra sistematica pura e la sua pratica utilità. Questo per evitare inutili drastiche decisioni, come quella di Haas 1947 che li invalida tutti (anche se successivamente smentito in parte da Vecchia 1949); ed ancora per salvaguardare l'operato di tutti quei paleontologi, e sono la maggior parte, che in « buona fede » li hanno impiegati, traendone delle conclusioni di grande importanza.

Arieticeras Seguenza, 1885 (valido)

Specie tipo: *Ammonites algovianus* Oppel, 1862 (designazione originale). Convalidato secondo l'opinione 337 della Commissione Internazionale di Nomenclatura Zoologica (v. quanto detto a proposito di *Seguenziceras*).

Genere cui gli Autori hanno riferito un gran numero di specie, che gli conferiscono un notevole ambito di variabilità. In esso si possono intravvedere almeno due gruppi morfologici fondamentali:

1) gruppo dell'*algovianum* Opp., il più numeroso - Raggruppa quelli che si possono definire « *Arieticeras* tipici », con conchiglia compressa, poco involuta, ad accrescimento mediolento; giri di sezione subrettangolare-compressa, più raramente subquadrata; ventre da carenato-tabulato a carenato-bisolcato; coste semplici, da diritte a sigmoidi, perifericamente proiettate. In questo gruppo rientrano sicuramente quelle specie a ventre spiccatamente carenato-tabulato (gruppo di *ruthenense* Reyn.) per le quali Fucini 1931 aveva istituito il genere *Meneghinia* (v. anche quanto detto a proposito di quest'ultimo);

2) gruppo del *geyeri* Del Camp. - Queste forme si distinguono dalle precedenti per possedere accrescimento più rapido, sezione sempre molto compressa, ventre ristretto e coste esternamente ingrossate, irregolarmente riunite alla base, soprattutto nei giri interni; per quanto riguarda gli altri caratteri, presentano lo stesso ambito di variabilità visto per i precedenti. Potrebbero perciò definirsi «*Arieticeras* particolari». Assomigliano inoltre moltissimo a forme per le quali Fucini 1931 aveva istituito il genere *Seguentia* (v. dopo).

Ricordo che recentemente Moore 1957 considera sinonimi di *Arieticeras* i generi *Meneghinia* Fuc. ed *Emaciaticeras* Fuc. (v. dopo). Per il primo ho già espresso più sopra il mio punto di vista, concordante con quello di Moore; per il secondo, mi pare invece che una decisa inclusione in *Arieticeras* (che oltrettutto amplia eccessivamente il già troppo vasto ambito di variabilità di quest'ultimo) sia almeno da discutere.

Bassaniceras Fucini, 1929 (sinonimo di *Protogrammoceras*)

Genere istituito da Fucini evidentemente all'oscuro dei lavori in cui Spath, 1913 e 1919 aveva già fissato *Protogrammoceras*, scegliendo come specie tipo la stessa « indicata » da Fucini, cioè *bassanii* Fuc.

Bassaniceras è quindi da ritenersi, d'accordo con Moore 1957, sinonimo di *Protogrammoceras;* ricordo però che molte delle specie incluse da Fucini nel suo nuovo genere potrebbero considerarsi

dei « *Lioceratoides* evoluti » (v. dopo, e in CANTALUPPI e SAVI 1968, p. 256).

CANAVARIA Gemmellaro, 1886 (valido)

Specie tipo: *Harpoceras* (*Dumortieria*) *haugi* Gemmellaro, 1885 (designazione susseguente di Howarth, 1955).

Genere di cui posso ulteriormente precisare, sulla scorta di materiale in mio possesso, alcuni caratteri fondamentali: conchiglia compressa, pochissimo involuta, ad accrescimento medio-lento; giri a fianchi quasi piani, slanciati, con ventre ristretto che, nel corso dello sviluppo dell' individuo (o in specie differenti), passa da quasi fastigiato a carenato-tabulato e, infine e a più grande diametro, a carenato-bisolcato; coste diritte, talvolta riunite e irregolari nei primissimi giri, spesso munite di una doppia serie di piccoli nodi, più marcati verso il lato ventrale.

Tutte le specie riferitevi dagli Autori rientrano nell'ambito di variabilità così precisato. Solo MOORE 1957, avendo incluso in sinonimia di *Canavaria* i generi *Distefania, Naxensiceras, Seguentia, Tauromenia* e *Trinacrioceras* (dei quali parlerò più avanti) lo amplia eccessivamente, riportando inoltre per esso una diagnosi un po' troppo comprensiva e di dubbia interpretazione.

DISTEFANIA Fucini, 1931 (non valido)

Genere di cui Fucini non dà nè una soddisfacente diagnosi, nè fissa la specie tipo, considerandolo solo intermedio tra *Emaciaticeras, Canavaria* e *Naxensiceras.*

MOORE 1957 lo aggrega a *Canavaria.* In base alla definizione più restrittiva vista in precedenza per quest'ultimo genere, mi pare che forse solo qualche specie di *Distefania* vi appartenga, mentre la maggior parte delle altre rientrano in *Emaciaticeras* (v. dopo) e in *Seguentia* (v. dopo).

EMACIATICERAS Fucini, 1931 (valido)

Specie tipo: *Ammonites emaciatus* Catullo, 1853 (designazione originale).

Genere cui gli Autori hanno riferito poche specie, ma tutte chiaramente identificate. Ne risulta un ambito di variabilità assai ristretto e così esprimibile: conchiglia molto compressa, poco involuta, ad accrescimento medio; giri di sezione slanciata, con ventre ristretto, carenato-tabulato o, più raramente, carenato-lievemente bisolcato; la carena è sempre sottile. Coste diritte o poco sigmoidi, tendenzialmente retroverse, molto marcate e rilevate nella zona circumombelicale (quasi nodose a grande diametro), evanescenti e cancellate verso il bordo ventrale.

Il genere presenta affinità con *Tauromenia* (v. dopo) e con *Arieticeras;* da quest'ultimo si distingue soprattutto per la maggior compressione della conchiglia e per le coste cancellate verso il ventre. Recentemente MOORE 1957 lo considera, anzi, sinonimo di *Arieticeras;* dopo questo Autore, però, molti hanno continuato ad impiegarlo separatamente.

FONTANELLICERAS Fucini, 1931 (valido)

Specie tipo: *Harpoceras fontanellense* Gemmellaro, 1885 (designazione per tautonimia).

Genere istituito da Fucini per specie non ascrivibili ad *Arieticeras* a causa della « inusitata grandezza e profondità dei solchi » ventrali. A quanto mi consta, pochissime sono le specie riportate a questo genere, di cui solo quella tipica ben identificata (v. CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968, p. 303). Comunque, *Fontanelliceras* si distingue da *Arieticeras* anche per possedere conchiglia ad accrescimento molto lento e giri di sezione sempre più larga che alta, mentre presenta in comune con questo gli altri caratteri morfologici.

Gli Autori hanno quasi esclusivamente riferito al genere in questione la sola specie *fontanellense* Gemm., restringendone conseguentemente l'ambito di variabilità. Se il genere fosse riconosciuto valido anche dal punto di vista sistematico, bisognerebbe riferirvi alcune specie comunemente ascritte ad *Arieticeras.*

FUCINICERAS Haas, 1913 (valido)

Specie tipo: *Harpoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, 1900 (designazione originale).

Genere molto noto nella letteratura recente. Le molte specie ascrittevi permettono di individuare, nell'ampio campo di variabilità, tre gruppi morfologici fondamentali:

1) gruppo del *lavinianum* Mgh. - Raggruppa i « *Fuciniceras* tipici », a giri poco involuti, con accrescimento medio, di sezione subtrapezoidale; il ventre varia, nel corso dello sviluppo, da carenato-tabulato a carenato-bisolcato; coste diritte (o lievemente sigmoidi), tendenti alla retroversione e « bruscamente uncinate » nella parte concamerata della spira, sigmoidi e simili a quelle di *Protogrammoceras* (v. dopo) sulla camera di abitazione. (Per la distinzione tra *Protogrammoceras* e *Fuciniceras* v. quanto detto in CANTALUPPI 1967 a, p. 7).

2) gruppo dell'*ambiguum* Fuc. - Si distinguono dai precedenti soprattutto per possedere ventre sempre più nettamente bisolcato (spesso tricarenato-bisolcato) e coste assai più fitte e sottili. Provenendo da livelli più recenti, si possono definire « *Fuciniceras* evoluti ».

3) gruppo del *dubari* Cantaluppi - Segnalati da DUBAR 1961 b, sono stati recentemente studiati da me (v. CANTALUPPI e MONTANARI 1968). Si distinguono da tutti gli altri per possedere conchiglia di piccole dimensioni, accrescimento più rapido, ventre sempre carenato-tabulato e coste riunite sulla camera d'abitazione. Provengono da livelli più antichi rispetto agli altri, per cui si possono definire « *Fuciniceras* primitivi ».

LIOCERATOIDES Spath, 1919 (valido)

Specie tipo: *Lioceras? grecoi* Fucini, 1900 (designazione originale).

Genere abbastanza noto in letteratura, cui risultano ascrivibili molte più specie di quanto sino ad ora non sia stato fatto (sono stati spesso usati in suo luogo *Hildoceras, Pseudolioceras, Murleyiceras, Leioceras* ed anche *Grammoceras* e *Bassaniceras*).

Nell'ambito di variabilità, abbastanza vasto, del genere, si possono riconoscere due gruppi morfologici fondamentali:

1) gruppo del *grecoi* Fuc. - Raggruppa i « *Lioceratoides* tipici », con conchiglia ad accrescimento medio-rapido; giri interni di sezione subtrapezoidale, con ventre carenato-debolmente bisolcato, giri esterni di sezione più slanciata, con ventre ristretto carenato-tabulato; coste sigmoidali, dapprima irregolari e spaziate, poi accompagnate da altre più sottili (con possibili riunioni alla base), quindi affasciate, più larghe, evanescenti sino a cancellate a diametro crescente.

2) gruppo dell'*hoffmanni* Gemm. - Forme simili alle precedenti, in cui però le coste sono, sempre, più regolari (anche nei giri interni) non chiaramente riunite, essendo meno cancellate ed inoltre embriciate a grande diametro. Provenendo da livelli più alti dei precedenti, si possono definire « *Lioceratoides* evoluti ».

MENEGHINIA Fucini, 1931
(non valido - sinonimo di *Aricticeras*)

Genere istituito da Fucini per separare da *Arieticeras* specie caratterizzate da ventre carenato-tabulato, del gruppo del *ruthenense* Reyn. Gli altri caratteri, sia pur variabili da specie a specie, rimangono comuni con *Aricticeras*; non sussistono inoltre, con i rappresentanti tipici di quest'ultimo, condizioni di allocronia o allopatria. La distinzione voluta da Fucini non è neppure agevolmente controllabile, in quanto si può notare, in seno a molte entità (e talvolta allo stesso individuo), il passaggio da ventre carenato-tabulato a carenato-bisolcato, o viceversa.

Il nome di *Meneghinia* Fuc., poi, non è utilizzabile in quanto omonimo più recente di *Menghinia* Silvestri, 1889, genere di foraminifero nomenclatorialmente valido.

Pertanto *Meneghinia* Fucini, oltre che non valido, può essere considerato, in accordo con MOORE 1957, sinonimo di *Arieticeras* Seguenza.

NAXENSICERAS Fucini, 1931 (valido)

Specie tipo: *Harpoceras* (*Grammoceras*) *naxensc* Gemmellaro, 1885 (designazione per tautonimia).

Genere scarsamente documentato in letteratura. E' caratterizzato da coste a comparsa precoce, assai irregolari nei primi giri, poco sinuose, intercalate da altre più sottili, spesso accoppiate e ingrossate presso l'ombelico e i fianchi; con l'accrescimento esse perdono gli ingrossamenti, regolarizzandosi e talora infittendosi.

Le coste, nei primi giri, hanno un aspetto simile a quelle dei *Lioceratoides* (v. prima) anche se in questi ultimi iniziano più tardivamente e più sinuose; il successivo diverso andamento delle medesime distingue però nettamente *Naxensiceras* da *Lioceratoides*. In generale, pur essendo assenti veri e propri nodi, i caratteri del genere in esame richiamano anche quelli di *Canavaria* (v. prima); MOORE 1957, infatti, considera *Naxensiceras* sinonimo di *Canavaria*.

PRAELEIOCERAS Fucini, 1929
(non valido - sinonimo di *Lioccratoides*)

Genere istituito da Fucini per specie aventi caratteri tali da poter essere ascritte senza dubbio a *Lioceratoides* Spath, 1919, comprendendo *Praeleioceras* Fucini (secondo quanto si ricava dall'operato dello stesso Autore) addirittura parte della specie tipo del genere di Spath. Il nome, inoltre, non è accettabile perchè non giustificato da Fucini, nè dal punto di vista diagnostico, nè per quanto riguarda l' indicazione di una specie tipo.

Deve pertanto ritenersi sinonimo, d'accordo con MOORE 1957, di *Lioccratoides* (v. prima).

PROTOGRAMMOCERAS Spath, 1913 (valido)

Specie tipo: *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900 (designazione susseguente di Spath, 1919).

Genere molto impiegato nella letteratura recente, con ampio campo di variabilità, in cui si possono riconoscere tre gruppi fondamentali:

1) gruppo del *bassanii* Fuc. (ricordo, per una più corretta interpretazione del genere, che la specie tipo è stata recentemente rivista da noi (v. CANTALUPPI e SAVI 1968, p. 256) - « *Protogrammoceras* tipici », a conchiglia compressa, con accrescimento medio; giri di sezione compressa e slanciata, con ventre assai ristretto, carenato-tabulato o, più raramente, carenato-dolcemente bisolcato; coste sigmoidali (per la distinzione da *Fuciniceras* v. quanto detto a proposito di quest'ultimo).

2) gruppo del *meneghinii* Bon. - Raggruppa forme distinte dalle precedenti per la conchiglia ancora più compressa, ad accrescimento rapido, ombelico più ristretto, coste più sottili e giri a sezione conseguentemente più slanciata e ventre tendente a fastigiato. Ricordo che DUBAR e MOUTERDE 1961 li hanno denominati « *Protogrammoceras discoïdes* ».

Provengono da livelli più recenti degli altri e possono essere definiti « *Protogrammoceras* evoluti ».

3) gruppo del *mellahense* Dubar - Forme distinte da quelle « tipiche » per le piccole dimensioni della conchiglia e per le coste assai più sottili, numerose e spesso terminanti contro la carena. Provengono da livelli più antichi, e possono essere definiti « *Protogrammoceras* primitivi » (v. anche in CANTALUPPI e MONTANARI 1968).

SEGUENTIA Fucini, 1931 (non valido)

Nell' istituire il genere, Fucini, pur dandone la diagnosi differenziale, non fissa la specie tipo in modo indubbio (si sarebbe dovuto trattare o di *Grammoceras subtile* Fucini, 1900, o della meglio definita *Harpoceras* (*Grammoceras*) *ugdulenai* Gemmellaro, 1885).

I caratteri indicati dall'Autore, e quelli che si riscontrano sulle specie dallo stesso ascrittevi — conchiglia compressa, accrescimento medio-rapido, sezione slanciata, ventre ristretto, coste diritte o appena sigmoidi, esternamente ingrossate e riunite presso l'ombelico — avvicinano notevolmente questo gruppo di forme a quelli che precedentemente ho definito « *Arieticeras* particolari » (v. sotto *Arieticeras*) e, in misura minore, a *Canavaria* (v. prima).

In questo senso non mi pare accettabile quanto proposto da MOORE 1957, che pone *Seguentia* in sinonimia di *Canavaria*, in quanto potrebbe rientrare anche in *Arieticeras* (solo la specie di FUCINI 1931 « *Seguentia* (?) *insignis* n. sp. », per le coste esternamente nodose, si avvicina a *Canavaria*).

SEGUENZICERAS Levi, 1896
(sinonimo di *Arieticeras*)

Il nome fu istituito da Levi in sostituzione di *Arieticeras*, per ovviare ad un caso di omonimia, essendo quest'ultimo nome già stato impiegato da Quenstedt in luogo di *Arietites*.

Molti Autori hanno in seguito usato il termine di *Seguenziceras*, ma altri (quali ROMAN 1938, HAAS 1947 e VECCHIA 1949) hanno discusso e rifiutato l'operato di Levi. Infine l'opinione 337 della Commissione Internazionale di Nomenclatura Zoologica ne ha sancito l' invalidità.

TAUROMENIA Fucini, 1931 (non valido)

Genere istituito da Fucini che ne dà la diagnosi ma non ne fissa la specie tipo (che avrebbe dovuto essere, per l'ampia trattazione dedicatale dall'Autore e nella quale sono espressi i principali caratteri del genere, *Tauromenia elisa* Fucini, 1931).

Tauromenia è caratterizzato dal possedere conchiglia assai compressa, accrescimento medio, giri di sezione slanciata, con coste diritte o appena sigmoidi, un poco retroverse, dapprima ingrossate, poi (nell'ultimo giro) chiaramente nodose presso l'ombelico e sempre evanescenti e cancellate verso il bordo ventrale. MOORE 1957 lo ritiene sinonimo di *Canavaria*. A mio parere, si avvicina invece più notevolmente ad *Emaciaticeras* (v. prima) da cui differisce solo per le nodosità più marcate a grande diametro.

TRINACRIOCERAS Fucini, 1931 (non valido)

Di questo genere Fucini dà una breve diagnosi, ma non fissa la specie tipo (che sarebbe potuta essere *Harpoceras* (*Grammoceras*) *canavarii* Gemmellaro).

Dalle parole di Fucini stesso — « primi giri quasi lisci, ornati solo da alcune rade e lievi ondulosità » che divengono poi « costicine sottili, flessuose, irregolari, più o meno riunite o affasciate sul contorno ombelicale, ove danno luogo, allora, ad un ingrossamento speciale » — e dall'esame dei caratteri delle specie dallo stesso riportate, si rileva una buona rassomiglianza con

Naxensiceras (v. prima) e, in misura molto più limitata, con *Canavaria* (v. prima). MOORE 1957 lo considera sinonimo di quest'ultimo.

Esiste infine un gruppo di forme facenti capo alla specie *fieldingi* Reynès, provenienti dal Domeriano inferiore dell'Aveyron e segnalate anche in Portogallo e in Italia, che MONESTIER 1934 aveva perloppiù denominato « *Grammoceras* » (più raramente « *Arieticeras* » e « *Acanthopleuroceras* »). Altri Autori successivi le hanno attribuite, ora ad *Arieticeras*, ora a *Protogrammoceras*, ora a *Lioceratoides*, ora a *Canavaria*. In realtà queste forme posseggono caratteri intermedi ai tre generi suddetti e ad altri: generalmente nei primi giri si hanno coste che richiamano molto quelle di *Lioceratoides* e, talvolta, di *Naxensiceras* (ma non mancano neppure in alcune specie di *Fuciniceras* e *Protogrammoceras*), nei giri esterni però queste assumono andamenti che si riscontrano soprattutto in *Arieticeras* ed ancora in qualche *Protogrammoceras* e, a più grande diametro, in *Canavaria* e generi affini. Anche la sezione dei giri varia, essendo subquadrata o compressa lateralmente, con ventre carenato-tabulato o carenato-bisolcato. Ricordo che MATTEI 1967, per le specie *nitescens* Y. e B. e *haugi* Monestier (non Gemm.), del Domeriano inferiore, usa la nuova denominazione generica *Procanavaria*.

Il grande interesse legato a questo gruppo mi impegna a considerarlo, per ora, complessivamente: per esso userò la denominazione di « *Grammoceras* sensu Monestier », includendovi provvisoriamente forme già ascritte ad *Arieticeras* da Monestier ed a *Procanavaria* da Mattei (= *Acanthopleuroceras* di Monestier), riservandomi di precisarlo, in base ad elementi più completi, alla fine.

Ricordo ancora che le molte specie riportate da Monestier sono, a mio avviso, raggruppabili in poche principali, avendo egli istituito entità, o semplicemente operato accostamenti a specie già note, con eccessivo spirito di suddivisione e spesso in base a soli frammenti interni (piccolissimi) di spira, di scarso e incerto valore sistematico.

SCELTA DI GRUPPI SUPERSPECIFICI E LORO ESEMPLIFICAZIONE

I risultati emersi dall'esame precedente mi permettono di stilare il seguente elenco di *gruppi superspecifici* (espressi da un nome generico nomenclatorialmente valido o non valido seguito, quando necessario, da un aggettivo ed esemplificati preliminarmente da una specie); con essi non intendo, per ora, per quanto già detto all' inizio del capitolo, assumere una qualsiasi posizione sistematica (sono infatti indicati tra virgolette); solo i dati e le discussioni conclusive me lo permetteranno. Comunque, mi sono reso conto che queste non potrebbero essere effettuate se non partendo da una base siffatta. (Per il significato dei « gruppi superspecifici » vedi anche quanto detto nel primo capitolo).

« *Arieticeras* tipici » - gruppo dell' *algovianum* Oppel;

« *Arieticeras* particolari » - gruppo del *geyeri* Del Campana;

« *Canavaria* », nella sola espressione tipica - gruppo dell'*haugi* Gemmellaro;

« *Emaciaticeras* », nella sola espressione tipica - gruppo dell'*emaciatum* Catullo;

« *Fontanelliceras* », nella sola espressione tipica - gruppo del *fontanellense* Gemmellaro;

« *Fuciniceras* tipici » - gruppo del *lavinianum* Meneghini in Fucini;

« *Fuciniceras* evoluti » - gruppo dell'*ambiguum* Fucini;

« *Fuciniceras* primitivi » - gruppo del *dubari* Cantaluppi;

« *Lioceratoides* tipici » - gruppo del *grecoi* Fucini;

« *Lioceratoides* evoluti » - gruppo dell'*hoffmanni* Gemmellaro;

« *Naxensiceras* », nella sola espressione tipica - gruppo del *naxense* Gemmellaro;

« *Protogrammoceras* tipici » - gruppo del *bassanii* Fucini;

« *Protogrammoceras* evoluti » - gruppo del *meneghinii* Bonarelli;

« *Protogrammoceras* primitivi » - gruppo del *mellahense* Dubar;

« *Seguentia* », nella sola espressione tipica - gruppo dell'*ugdulenai* Gemmellaro;

« *Tauromenia* », nella sola espressione tipica - gruppo dell'*elisa* Fucini;

« *Trinacrioceras* », nella sola espressione tipica - gruppo del *canavarii* Gemmellaro;

« *Grammoceras* sensu Monestier » - gruppo del *fieldingi* Reynès e dell'*apertum* Monestier.

Rispetto ai generi elencati all' inizio del capitolo, risultano pertanto non più considerabili: *Seguenziceras* Levi e *Meneghinia* Fucini (in quanto sinonimi di *Arieticeras*); *Praeleioceras* Fucini (sinonimo di *Lioceratoides*); *Bassaniceras* Fucini

(sinonimo di *Protogrammoceras*); *Distefania* Fucini (perchè troppo mal definito e identificabile in parte con *Emaciaticeras*, in parte con *Seguentia* e fors'anche, in misura minore, con *Canavaria*).

Inoltre, per far apparire meno soggettivo l'uso dei gruppi superspecifici precedentemente ammessi, mi par utile indicare fin d'ora la possibile estensione di ciascuno di essi, anche per evitare in seguito inutili ripetizioni di nomi.

Infatti, negli elenchi seguenti, affiancherò, al nome della specie ritenuta rappresentativa di ogni gruppo, altri nomi di entità specifiche scelte tra le più significative o di uso più comune; per alcune, e soprattutto per quelle di cui mi sia già occupato in lavori precedenti, riporterò tra parentesi i termini ritenuti sinonimi, preceduti dal segno +. Penso che tutto questo possa altresì servire a completare la breve diagnosi già stilata per ciascun gruppo nella parte dedicata alla posizione nomenclatoriale dei generi impiegati in letteratura, pur senza assumermi alcun impegno di revisione formale per quanto riguarda le specie.

1) « ARIETICERAS tipici »: *algovianum* Opp., *accuratum* Fuc., *bertrandi* Kil. (+ *crassitesta* Quen.), *bettonii* Fuc., *compressum* Mon., *disputabile* Fuc., *domarense* Mgh., *exulans* Mgh., *fucinii* Del Camp., *gerardi* Mon., *lozeriense* Mon., *macrum* Mon., *maugerii* Fuc., *micrasterias* Mgh., *perspiratum* Fuc., *pseudoradians* Reyn., *reynesianum* Fuc., *rimotum* Fuc., *ruthenense* Reyn., *scissum* Fuc., *successum* Fuc., *transitor* Mon., *velox* Mgh.;

2) « ARIETICERAS particolari »: *geyeri* Del Camp., *intumescens* Fuc., *pseudocanavarii* Mon.;

3) « CANAVARIA » (solo tipici): *haugi* Gemm., *cultraroi* Fuc., *ducetiana* Fuc., *rosembergi* Fuc.;

4) « EMACIATICERAS » (solo tipici): *emaciatum* Cat., *densiradiatum* Gemm., *fervidum* Fuc., *imitator* Fuc., *lottii* Gemm., *radiolatum* Fuc., *zancleanum* Fuc.;

5) « FONTANELLICERAS » (solo tipici): *fontanellense* Gemm., *retrorsicosta* Opp.;

6) « FUCINICERAS tipici »: *lavinianum* Mgh. in Fuc., *boscense* Reyn. (+ *sujense* Mon.), *capellinii* Fuc. (+ *turgidulum* Fuc.), *coniungens* Cantaluppi, *cornacaldense* Tausch. (+ *medoleuse* Del Camp.), *detractum* Fuc., *dubiosum* Fuc., *falciplicatum* Fuc., *inclytum* Fuc., aff. *lavinianum* Fuc. (= var. *dissimilis* Fuc.), *normanianum* D'Orb. sensu Fuc. (+ *costicillatum* Fuc), *pantanellii* Fuc., *portisi* Fuc., aff. *portisi* Fuc. sensu Dubar, *volubile* Fuc.;

7) « FUCINICERAS evoluti »: *ambiguum* Fuc. (+ *laevicosta* Fuc.), aff. *bonarellii* Fuc. sensu Cantaluppi, *inseparabile* Spath, *meneghinianum* Haas, *portisi zittelianum* Cantaluppi;

8) « FUCINICERAS primitivi »: *dubari* Cantaluppi (+ *sp B* Dubar), *sp A* Dubar;

9) « LIOCERATOIDES tipici »: *grecoi* Fuc., *aradasi* Fuc., *aradoi* Fuc., *canaliculatum* Fuc., *poligonale* Mon., *serotinum* Bett.;

10) « LIOCERATOIDES evoluti »: *hoffmanni* Gemm., *permirabile* Fuc., *recuperoi* Fuc., *schopeni* Gemm.;

11) « NAXENSICERAS » (solo tipici): *naxense* Gemmellaro, *decoratum* Fuc., *speciosum* Fuc.;

12) « PROTOGRAMMOCERAS tipici »: *bassanii* Fuc., *bicicolae* Bon., *bonarellii* Fuc., *celebratum* Fuc., aff. *celebratum* Fuc. sensu Cantaluppi (= *italicum* Fuc.), *crassiplicatum* Fuc., *curionii* Mgh., *dilectum* Fuc., *exiguum* Fuc., *isseli* Fuc., *lusitanicum* Choff., *manzonii* Gemm., *marianii* Fuc., *ombonii* Fuc., *pectinatum* Mgh.;

13) « PROTOGRAMMOCERAS evoluti »: *meneghinii* Bon., *decoratum* Fuc., *kurrianum* Opp., *preexaratum* Fuc., *striatoplicatum* Fuc., *vaceki* Haas, *veliferum* Fuc.;

14) « PROTOGRAMMOCERAS primitivi »: *mellahense* Dubar, *sp B* Dubar, aff. *curionii* Mgh. sensu Dubar, aff. *exiguum* Fuc. sensu Cantaluppi;

15) « SEGUENTIA » (solo tipici): *ugdulenai* Gemm., (?) *insignis* Fuc. (forse *Canavaria*), *parodii* Fuc.;

16) « TAUROMENIA » (solo tipici): *elisa* Fuc., *helena* Fuc., *mazetieri* Dubar, *nerina* Fuc.;

17) « TRINACRIOCERAS » (solo tipici): *canavarii* Gemm. e alcune spp. ind.;

18) « GRAMMOCERAS sensu Monestier »: *fieldingi* Reyn. (+ *serrense* Mon.), *apertum* Mon. (già ascritto dall'Autore ad *Arieticeras*), *affricense* Mon., *inconditum* Mon. (+ *subnaxense* Mon.), *instabile* Reyn., *pseudofieldingi* Fuc. (+ *nudum* Mon., + *penenudum* Mon.); *nitescens* Y. e B. ed *haugi* sensu Monestier (non Gemmellaro) (già ascritti da Mattei a *Procanavaria*).

N.B. - Questo gruppo verrà in seguito meglio precisato, in base ad elementi più probanti.

DATI BIOSTRATIGRAFICI DI BASE E LORO ELABORAZIONE

LE SERIE CONSIDERATE

Faune a *Hildoceratidae* prevalenti sono segnalate con grande abbondanza in tutto il Lias medio mesogeo. Molte di esse, tuttavia, pur possedendo un notevole significato sistematico, hanno scarso valore cronostratigrafico: sono infatti note, ad esempio, a tutti gli studiosi che si sono occupati di ammoniti liassiche, le notevoli monografie di MENEGHINI 1867-81 e di FUCINI 1899-1900, 1901-1905, 1908, 1920-1935, oltre a quelle stratigraficamente più limitate, ma non meno importanti, di GEMMELLARO 1884, 1885 e di BETTONI 1900. Lavori questi dai quali è impossibile prescindere dal punto di vista sistematico, ma assolutamente inadatti per biostratigrafie di dettaglio. Per quest'ultimo scopo occorre, infatti, prendere in considerazione faune per le quali sia data una successione dei vari termini nel tempo; e, in questo senso, purtroppo ci si imbatte nella scarsità, sia di lavori così impostati, sia di studi veramente paleontologico-stratigrafici (spesso le determinazioni sono solo indicate, ma non giustificate e neppure corredate da figure), sia del necessario dettaglio stratigrafico (è infatti più accentuata la tendenza all'adeguarsi ad un quadro biostratigrafico già proposto, riunendo quindi le varie forme per « settori » cronologici, piuttosto che riportarne la successione con obiettività).

Costretto da tali necessità, e da tali limitazioni, e sulla base dell'esperienza delle mie precedenti ricerche, ho quindi accentrato il mio interesse sulle seguenti serie, studiate dagli Autori indicati a fianco:

Portogallo: Domeriano di Peniche (MOUTERDE 1955) e di Condeixa (MOUTERDE, RUGET e MOITINHO 1964-65);

Marocco: Lias medio in generale dell'Alto Atlante (DUBAR 1954), Carixiano e parte del Domeriano di Rich e di Kerrando (DUBAR 1961a), parte del Carixiano e Domeriano del Bou-Rharraf (DU DRESNAY 1963);

Francia: Domeriano dell'Aveyron (MONESTIER 1913 e 1934), e di altre regioni della Francia centro-meridionale (MATTEI, ELMI, MOUTERDE, TINTANT, GABILLY 1967);

Svizzera: parte del Carixiano e Domeriano della Breggia (CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968), Carixiano superiore e Domeriano basale di Arzo (CANTALUPPI e MONTANARI 1968);

Italia: parte alta del Domeriano di Molino Grasso (CANTALUPPI e SAVI 1968), parte del Carixiano e Domeriano di Saltrio (CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968), parte centrale del Domeriano della Valganna (CANTALUPPI 1967b), Domeriano dell'Alpe Turati (VENZO 1952), Domeriano della Val Ceppelline (CANTALUPPI 1967a, CANTALUPPI e MONTANARI 1969), Domeriano del M. Domaro (FANTINI 1962, CITA 1964, FERRETTI 1967), Domeriano di Molvina (CANTALUPPI 1966, 1968), parte alta del Domeriano di Clivio (BRAMBILLA 1970).

Per quanto si vedrà in seguito, non tutti i lavori succitati rispondono pienamente alle necessità di questo studio, così come molti altri anche recentissimi (di cui parlerò più avanti) esclusi dall'elenco, ma ho ritenuto comunque di doverli considerare, trattandosi, nella maggior parte dei casi, di studi dedicati a località molto note.

BIOSTRATIGRAFIE PROPOSTE IN LETTERATURA

E' ormai universalmente conosciuta e consacrata dall'uso la biostratigrafia, valida per tutto il Lias medio, che risale a Oppel, 1858, essendo stata in seguito ripresa e perfezionata da molti Autori, soprattutto anglosassoni, tra i più recenti dei quali giova citare in particolare HOWARTH 1955 e 1957-58. Questa, riferita ai due sottopiani ammessi per il Pliensbachiano, può così essere sintetizzata (sino al dettaglio zonale):

Domeriano	zona a *Pleuroceras spinatum*
	zona a *Amaltheus margaritatus*
Carixiano	zona a *Prodactylioceras davoei*
	zona a *Tropidoceras ibex*
	zona a *Uptonia jamesoni*

Ne consegue una tripartizione del Carixiano e una bipartizione del Domeriano. Nel quadro sopraripportato ho tralasciato le suddivisioni sottozonali, in quanto risulta già molto difficile applicare a livello zonale una tale biostratigrafia, validissima per le regioni dell'Europa nordoccidentale, a faune francamente mediterranee. Queste ultime infatti, come già detto, sono caratterizzate dall'abbondanza di *Hildoceratidae*, che invece non fi-

gurano come indici zonali o sottozonali nel quadro precedente.

Il primo che cerca di risolvere tale inconveniente è MONESTIER 1913, con documentazione paleontologica più completa in un lavoro del 1934; questo Autore, per l'Aveyron, nelle Causses, essendo in presenza di una fauna a carattere « misto », istituisce, in seno alle suddivisioni zonali ad *Amaltheidae* del Domeriano, e in particolare per la zona a *margaritatus*, una triplice suddivisione sottozonale in cui figurano termini di *Hildoceratidae*. Le sottozone, denominate (dal basso) « a », « b », « c », risultano così caratterizzate faunisticamente:

« a » = a *Protogrammoceras isseli* (Fuc.) e *Fuciniceras boscense* (Reyn.), essendo inoltre contraddistinta da una associazione a *Protogrammoceras, Fuciniceras* e *Lytoceras* (per i quali l'Autore cita alcune specie);

« b » = a *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) e *Catacoeloceras acanthoïdes* (Reyn.), quasi completamente caratterizzata da specie ascrivibili ai generi suddetti;

« c » = ad *Arieticeras algovianum* (Opp.) e *Belemnites compressus* Stahl., con una tipica associazione di specie riferibili al genere *Arieticeras* e subordinati *Protogrammoceras* di tipo «evoluto» (es. *kurrianum* Opp.).

In seguito, VENZO 1952, in uno studio dedicato al Lias medio e superiore dell'Alpe Turati, nell'Alta Brianza, integra i dati zonali tratti dalla biostratigrafia di Oppel, per quanto riguarda la parte compresa tra il Carixiano superiore e tutto il Domeriano, così esprimendosi (i termini stratigrafici sono qui aggiornati secondo la nomenclatura più recentemente impiegata):

Domeriano
- zona a *Pleuroceras spinatum* - *Meneghiniceras laricnse*
- zona a *Amalteus margaritatus* - *Protogrammoceras celebratum*

Carixiano sup. - zona a *Prodactylioceras davoei* - *Becheiceras bechei*

Le conclusioni dell'Autore, e le correlazioni cronologiche effettuate, si basano su dati ricavati, in parte dallo studio della fauna briantea, in parte (per quanto riguarda il valore stratigrafico di *Protogrammoceras celebratum* (Fuc.)) da affermazioni di TERMIER 1936 (p. 1280).

A proposito del Lias medio del Marocco, DUBAR 1954 rileva la presenza di faune del tutto simili a quelle italiane e caratterizzate dalla grande abbondanza di *Hildoceratidae*. Riuscendogli però impossibile applicare, per la composizione delle faune stesse, la biostratigrafia ispirata ad Oppel propone, in base alle sue nuove osservazioni, quanto segue:

Domeriano
- Superiore
  - strati a *Tauromenia* (associati con *Canavaria* e *Lioceratoides*)
  - strati a *Emaciaticeras* (associati con *Canavaria* e « Harpocératides »)
- Medio
  - strati a *Lioceratoides* e *Harpoceratidae* (questi ultimi sono dei « *Protogrammoceras* evoluti », n.d.a.)
  - strati a *Arieticeras* (associati con *Protogrammoceras* tipici)

Carixiano superiore e Domeriano inferiore (indistinti)
- strati a *Fuciniceras* (associati con *Protogrammoceras, Reynesoceras* e *Prodactylioceras*)

Carixiano
- Superiore
  - strati a *Protogrammoceras* e *Fuciniceras*
- Medio
  - strati a *Tropidoceras* (associati con « *Coeloceras* » e i primi *Protogrammoceras* e *Fuciniceras*)
- Inferiore
  - strati a *Deroceras*

L'Autore, come già detto, sottolinea l'impossibilità di adeguarsi allo schema di Oppel, forse con la sola eccezione del Carixiano inferiore (= zona a *jamesoni*?) e medio (= zona a *ibex*). Fa inoltre notare una certa corrispondenza nella successione delle forme del Domeriano inferiore e medio marocchino con quanto osservato da MONESTIER 1913, 1934 per l'Aveyron; tuttavia le sottozone istituite da quest'ultimo, risulterebbero meno nette nelle faune marocchine e soprattutto la sottozona « b », le cui forme caratteristiche non sarebbero così rigidamente confinate nel tempo in Marocco, ma coesistenti con i *Fuciniceras* e i primi *Arieticeras*.

Solo più tardi, in faune dell'Alto Atlante marocchino, DUBAR 1961a ha modo di distinguere Carixiano superiore da Domeriano inferiore, precisando inoltre, per quest'ultima parte, il quadro suesposto.

In particolare fissa la base del Domeriano « sous le niveau à *Protogrammoceras celebratum*, *Pr. marianii*, *Pr. lusitanicum* e *Fuciniceras lavinianum* Mgh., *F.* cf. *cornacaldense* Tausch (forme à fines côtes) ».

Gli altri Autori, elencati in precedenza, hanno a loro volta spesso apportato notevoli contributi alla biostratigrafia di dettaglio del Lias medio, senza tuttavia discostarsi dagli schemi surriportati, che hanno impiegato come base a seconda della composizione delle faune da loro esaminate. Di essi parlerò più diffusamente in seguito.

Dal canto mio, avendo in parte già osservato quanto espresso nell' introduzione a questo studio quando mi accingevo a interpretare stratigraficamente la fauna domeriana a *Hildoceratidae* della Val Ceppelline (v. CANTALUPPI 1967a, p. 14), in quella sede e anche nei lavori successivi (CANTALUPPI 1967 b, 1968, CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968, CANTALUPPI e SAVI 1968, CANTALUPPI e MONTANARI 1968, 1969) ho preferito riportare la locale successione delle forme, accentrando la mia attenzione sui limiti faunistici tra Carixiano-Domeriano-Toarciano, ripromettendomi appunto di esprimermi in modo definitivo solo dopo aver esaminato un maggior numero di serie e aver vagliato con cura ogni possibile dato paleontologico.

In breve, sempre nel lavoro primo citato, avendo verificato l'applicabilità generale alla fauna della Val Ceppelline delle biostratigrafie riportate in precedenza, concludevo in un modo tuttora valido: esiste « un certo accordo tra le successioni osservate in diverse regioni per le faune ad ammoniti . . . », che « viene purtroppo a mancare quando si confrontino tra di loro le suddivisioni di dettaglio proposte ed i risultati stratigrafici codificati nei suddetti schemi. Ciò dipende, a mio modo di vedere, soprattutto dal fatto di avere alcuni di questi Autori interpretato in modo troppo restrittivo e quindi innaturale, la presenza o l'assenza, la comparsa o la scomparsa di gruppi di forme . . . ».

Tralasciando, per ora, il commento alle proposizioni suddette (del resto già sviluppato nella sede indicata, CANTALUPPI 1967a) e alla possibilità di correlare le diverse biostratigrafie, di cui mi occuperò nel paragrafo seguente, vorrei qui porre in particolare risalto i risultati concernenti i limiti faunistici tra Carixiano e Domeriano e tra Domeriano e Toarciano, già discussi nei lavori elencati prima.

PASSAGGIO CARIXIANO-DOMERIANO: Non esiste, a mio avviso, la possibilità di definire con sicurezza, nelle regioni mediterranee, un limite faunistico netto tra i due sottopiani del Lias medio. E' però possibile riconoscere un « intervallo faunistico di transizione » caratterizzato da una associazione ad *Hildoceratidae* prevalenti, appartenenti ai gruppi superspecifici «*Fuciniceras* tipici» e « *Protogrammoceras* tipici » rappresentati da specie che si prolungano dal Carixiano e che qui talvolta paiono terminare, associate ad altre che qui si iniziano per prolungarsi nel Domeriano. Si tratta: per *Fuciniceras*, delle specie *boscense* Reyn., *cornacaldense* Tausch, *detractum* Fuc., *lavinianum* Mgh., *normanianum* D'Orb. sensu Fucini, aff. *portisi* Fuc.; per *Protogrammoceras*, delle specie *marianii* Fuc., e, probabilmente, *pectinatum* Mgh. (la prima già presente nel Carixiano superiore ed estesa fino al Domeriano medio).

In ogni caso è utile rimarcare che, sia i « *Fuciniceras* primitivi » (ad esempio *dubari* Cantaluppi), sia i « *Protogrammoceras* primitivi » (ad esempio *sp B* Dubar e aff. *exiguum* Fuc. sensu Cantaluppi) paiono terminare in corrispondenza al Carixiano superiore, al disotto dell'« intervallo di transizione » trattato in precedenza.

LIMITE DOMERIANO-TOARCIANO: La possibilità di stabilire il limite superiore del Domeriano è stata discussa e provata soprattutto nelle serie di Molvina (CANTALUPPI 1968), di Molino Grasso (CANTALUPPI e SAVI 1968), della Val Ceppelline (CANTALUPPI e MONTANARI 1969) e di Clivio (BRAMBILLA 1970). Si può infatti riconoscere una associazione caratteristica del Domeriano terminale, in cui prevalgono i seguenti gruppi superspecifici di *Hildoceratidae*: « *Lioceratoides* evoluti » (come *hoffmanni* Gemm., *permirabile* Fuc., *schopeni* Gemm.), «*Canavaria* tipiche» (come *haugi* Gemm. e *ducetiana* Fuc.), « *Tauromenia* » (come *elisa* Fuc., *helena* Fuc., e *nerina* Fuc.), e più rari « *Protogrammoceras* evoluti » (come *striatoplicatum* Fuc.) e « *Naxensiceras* » (indeterminabili specificamente).

CORRELAZIONI TRA LE BIOSTRATIGRAFIE PROPOSTE

Solo pochi Autori hanno sino ad ora tentato di conciliare i diversi quadri biostratigrafici proposti, essendosi quasi tutti limitati all' inserire faune « mesogee » nello schema di Oppel.

Si può innanzittutto notare come lo stato di disagio nei confronti della biostratigrafia oppeliana aumenti via via che si considerino serie progres-

sivamente più sud-orientali; in particolare, gradi di affinità decrescente con associazioni tipicamente nord-occidentali, ad *Amaltheidae* prevalenti, si succedono nell'ordine (indicato per nazioni) in Francia - Portogallo - Italia - Marocco (ad esempio). Infatti è per quest'ultimo che DUBAR 1954, 1961a, si trova costretto a proporre una biostratigrafia essenzialmente basata sulle *Hildoceratidae* (v. prima).

In ogni caso mi pare utile osservare che risultati più probanti si ottengono solo comparando il maggior numero possibile di serie complete, tenendo soprattutto conto di quelle che, per il carattere « misto » della fauna, meglio si prestano a fare da « trait d'union » tra gli estremi inglese e marocchino.

Pertanto passerò ora a considerare i dati ricavabili dalla letteratura, e ricostruiti dalle serie indicate all' inizio del capitolo (cui rimando per la conoscenza bibliografica degli Autori che le hanno trattate); come già detto in più punti, userò, per uniformità, il « linguaggio sistematico » indicato, discusso ed esemplificato nel capitolo precedente.

CONSIDERAZIONI SULLA BIOSTRATIGRAFIA DEGLI AUTORI ANGLOSASSONI - Per il Domeriano, in particolare, si è detto della partizione in due zone (dal basso): 1) ad *Amaltheus margaritatus*, 2) a *Pleuroceras spinatum*.

Tre sono le sottozone ammesse nella zona a *margaritatus*: 1) ad *Amaltheus stokesi*, 2) ad *Amaltheus subnodosus*, 3) ad *Amaltheus gibbosus;* due le sottozone ammesse nella zona a *spinatum*: 1) a *Pleuroceras apyrenum*, 2) a *Pleuroceras hawskerense*.

L'esame delle serie citate all' inizio del capitolo ha rivelato in molte di esse la presenza (anche se talvolta molto rara) di alcune specie di *Amaltheidae*: si tratta soprattutto di *Amaltheus margaritatus* Mont., *subnodosus* (Y. B.) e *gibbosus* (Schl.), di *Pleuroceras spinatum* (Brug.), *solare* (Phill.) e *buckmanni* (Mox.), di *Amauroceras ferrugineum* (Simps.) (+ *levis* Quen.). Penso quindi opportuno renderne note le esatte distribuzioni stratigrafiche, desunte da HOWARTH 1958, in quanto esse possono facilitare le correlazioni tra serie a faune diversamente caratterizzate.

La specie *margaritatus* Mont. si estende dalla sottozona a *subnodosus* sino a quella ad *apyrenum*, senza tuttavia raggiungerne la sommità; *subnodosus* Y. B. e *gibbosus* Schl. sono confinate nelle rispettive sottozone; *solare* Phill. risulta esclusivo della sottozona ad *apyrenum; spinatum* Brug. inizia a metà della sottozona ad *apyrenum* e termina alla sommità del Domeriano; *buckmanni* Mox. pare iniziare al passaggio tra le sottozone *apyrenum-hawskerense* e termina prima della sommità del Domeriano; *ferrugineum* Simps. si estende dalla sommità della zona a *stokesi* sino alla zona ad *hawskerense* quasi tutta inclusa.

CONSIDERAZIONI SULLE SOTTOZONE DI MONESTIER - Mi riferisco alle tre partizioni sottozonali operate da tale Autore nella zona a *margaritatus* del Domeriano dell'Aveyron, di cui ho già detto in precedenza. Essendo la serie considerata caratterizzata da fauna con abbondanti *Amaltheidae*, risulta abbastanza agevole la sua correlazione con lo schema degli Autori anglosassoni; HOWARTH 1958, infatti, ce ne fornisce un esempio. Questo Autore, basandosi sulla distribuzione delle *Amaltheidae* dell'Aveyron, così conclude: la sottozona « a » risulta ripartibile in una parte inferiore, appartenente alla sottozona a *stokesi*, ed in una superiore, in cui inizia la sottozona a *subnodosus* che si prolunga anche nella sottozona « b » di Monestier. La sottozona « c » corrisponde alla sottozona a *gibbosus* dell'Europa nordoccidentale.

Le *Hildoceratidae* dell'Aveyron così si ripartiscono nelle tre sottozone: i « *Fuciniceras* tipici » risultano assai abbondanti solo nella sottozona « a », essendo qui associati con altrettanto numerosi « *Protogrammoceras* tipici » e con i « *Grammoceras* sensu Monestier » abbondanti all'Aveyron come in nessuna altra serie; tra tutti solo questi ultimi continuano, scemando però progressivamente di numero, sino alla sottozona « c » inclusa. Nella sottozona « c » a questi si affiancano « *Fuciniceras* evoluti », « *Protogrammoceras* evoluti », i primi « *Lioceratoides* tipici », « *Fontanelliceras* » e un numero assai notevole di « *Arieticeras* tipici e particolari » che qui paiono iniziare, ma che però si continueranno, sia pur meno abbondanti, anche nella zona a *spinatum*. Rimane il problema della sottozona « b », già contestata da altri, in quanto appare del tutto insoddisfacente la sua definizione in base ai *Reynesoceras* ed ai *Catacoeloceras*: se si può infatti accettare che la affermazione di questi coincida con l' inizio della sottozona stessa, è però altrettanto possibile affermare, e in più di un mio lavoro l'ho verificato, che essi (e gran parte delle specie citate da Monestier) si continuano ben oltre, al di là addirittura del limite della zona a *margaritatus*; l'unico motivo per confermare la validità della sottozona rimane pertanto la possibilità di definirne più chiaramente il limite superiore: quanto esporrò più avanti porterà a concludere che esso si può porre al disotto della comparsa degli « *Arieticeras* », come già visibile nella serie dell'Aveyron.

A questo punto si capisce chiaramente come una migliore definizione delle sottozone di Monestier mediante le *Hildoceratidae* possa giovare alla correlazione tra le varie biostratigrafie, essendo le prime in chiara relazione con le sottozone degli Autori anglosassoni, come mostrato in precedenza.

La sottozona « a » di Monestier inizia con l' inizio del Domeriano s.s., al disopra quindi dell'« intervallo di transizione» Carixiano-Domeriano da me riconosciuto: mancano infatti in essa i « *Fuciniceras* primitivi » e i « *Protogrammoceras* primitivi » del Carixiano superiore e soprattutto le specie di « *Fuciniceras* tipici » che si estinguono in tale intervallo, o che lo caratterizzano con la loro abbondanza. La sottozona termina, per definizione della sottozona successiva, con la comparsa di *Reynesoceras ragazzonii* Hauer; osservando le altre serie si ha però la conferma che, anche quando questo dato venga a mancare, si può ancora agevolmente riconoscere il limite tra le stesse quando esso si consideri coincidente con la scomparsa dei « *Fuciniceras* tipici » (solo in Val Ceppelline infatti una « versione evoluta » di *cornacaldense* Tausch si prolunga di poco più sopra). E proprio a questo punto si ottiene un secondo risultato importante: infatti quest'ultima precisazione permette di considerare il limite superiore della sottozona « a » coincidente con il limite voluto da DUBAR 1954 per il « Domeriano inferiore » del suo quadro biostratigrafico (v. anche più avanti).

E' inoltre ovvio che la sottozona « b » cominci da questo punto; il limite tra « b » e « c », come ho già detto in precedenza, può essere fissato al disotto della comparsa degli « *Arieticeras* »: già nell'Aveyron queste condizioni paiono avverarsi, e risultano confermate dal loro verificarsi anche nelle serie di Molvina (v. CANTALUPPI 1966 e 1968, limite tra gli strati A e B) e di Saltrio (v. CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968).

Più difficoltoso risulta stabilire con sicurezza il limite superiore della sottozona « c » (che, in base alle *Amaltheidae*, coincide al passaggio tra le zone a *margaritatus* e *spinatum*, risultando quindi di enorme interesse).

Infatti il solo gruppo dei « *Grammoceras* sensu Monestier » qui pare estinguersi decisamente, ma questi purtroppo sono rarissimi o trascurati, altrove. Gli stessi « *Arieticeras* tipici e particolari » che in « c » hanno il loro apogeo ne oltrepassano i limiti. La risposta più probante deriva però dalle serie portoghesi (v. MOUTERDE 1955, MOUTERDE, RUGET e MOITINHO 1964-65); in esse gli Autori riescono agevolmente, in base alle *Amaltheidae*, a delimitare le due zone a *margaritatus* e a *spinatum* (= limite superiore della sottozona « c » di Monestier). Si notano due fatti importanti: 1) i « *Protogrammoceras* evoluti » e i « *Lioceratoides* tipici », presenti all'Aveyron in « c », passano qui anche nella zona a *spinatum*, facendone quindi escludere una possibile utilizzazione; 2) gli « *Emaciaticeras* » e le « *Canavaria* », così abbondanti nel Domeriano portoghese, si trovano ben al disopra di tale limite.

Si può quindi stabilire che il termine della sottozona « c » possa essere posto al disopra delle associazioni caratterizzate dall' abbondanza di « *Arieticeras* », al disotto degli « *Emaciaticeras* » e delle « *Canavaria* », essendo attraversato dalla continuazione degli « *Arieticeras* » stessi, dei « *Protogrammoceras* evoluti » e dei « *Lioceratoides* tipici ».

CONSIDERAZIONI SULLA BIOSTRATIGRAFIA PROPOSTA DA DUBAR - Innanzitutto tale Autore ci fornisce dati utili per la delimitazione del Carixiano medio e superiore: entrambe le porzioni di questo sottopiano sono infatti caratterizzate dalla presenza di « *Fuciniceras* primitivi » e di « *Protogrammoceras* primitivi ». Si può quindi ammettere (e lo studio delle serie di Saltrio, della Breggia e di Arzo me ne hanno dato conferma) che questi siano esclusivi del Carixiano medio e superiore (non sono invece segnalate *Hildoceratidae* nel Carixiano inferiore). E' inoltre altrettanto certo (come si ricava da DUBAR 1954 e da CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968) che i primi scarsi « *Fuciniceras* tipici » e « *Protogrammoceras* tipici » compaiono nel Carixiano superiore.

A proposito della distinzione Carixiano-Domeriano, DUBAR dapprima (1954) non si esprime con certezza, poi (1961a) fissa l' inizio del Domeriano stabilendo un limite inferiore corrispondente a quello già visto prima per la sottozona « a » di Monestier; analogamente si è visto come il termine superiore della sottozona « a » di quest'ultimo (al disopra di « *Fuciniceras* tipici ») coincida con il limite Domeriano inferiore-medio di Dubar.

Il Domeriano medio di Dubar è caratterizzato: *a*) alla base da « *Protogrammoceras* tipici » associati ad « *Arieticeras* tipici » e (a Kerrando, v. DUBAR 1961 a), a « *Fuciniceras* evoluti »; *b*) alla sommità da « *Protogrammoceras* evoluti » (che si continuano poi oltre) e « *Lioceratoides* tipici », che qui paiono terminare.

Il Domeriano superiore è caratterizzato: *a*) alla base da « *Protogrammoceras* evoluti » che si prolungano dagli strati inferiori e da « *Emaciaticeras* »; *b*) alla sommità da « *Lioceratoides* evo-

luti » e « *Tauromenia* »; in entrambi i livelli si rinvengono « *Canavaria* ».

Si può pertanto fissare il limite Domeriano medio-superiore come passante al disopra dei « *Lioceratoides* tipici » e al disotto di « *Emaciaticeras* » e « *Canavaria* ». Questo implica che il passaggio tra le zone *margaritatus-spinatum* (in precedenza stabilito al disotto di « *Emaciaticeras* » e « *Canavaria* », ma attraversato da « *Arieticeras* », « *Protogrammoceras* evoluti » e « *Lioceratoides* tipici ») debba necessariamente cadere tra gli strati basali e quelli sommitali del Domeriano medio di Dubar.

Inoltre, il livello sommitale del Domeriano superiore di Dubar ben si identifica con il « Domeriano terminale » da me riconosciuto e di cui ho parlato in precedenza. Faccio ancora rilevare che il Domeriano superiore di Dubar contiene *Pleuroceras buckmanni* Mox.: come visto in precedenza, questa specie si estende dalla sommità della sottozona ad *apyrenum* alla successiva ad *hawskerense*, per cui il livello voluto da Dubar può fornire un ottimo punto di riferimento al fine di correlare la parte superiore di serie caratterizzate da *Hildoceratidae* con quelle a sole *Amaltheidae*.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE (v. anche TAB. 1) - Quanto esposto in precedenza ha mostrato l'avverarsi della possibilità di correlare tra di loro biostratigrafie basate su faune diverse, o appartenenti a località in cui le condizioni di distribuzione delle forme le facevano apparire quasi inconciliabili.

In sintesi, si è rivelata la possibilità di identificare ovunque il Carixiano medio e quello superiore, la base del Domeriano s. s. e il suo limite superiore. Si è stabilita l' identità tra la sottozona « a » di Monestier e il Domeriano inferiore di Dubar, essendo la sottozona a *stokesi* degli anglosassoni compresa nella parte inferiore degli stessi. Si è confermata la coincidenza del limite superiore della sottozona « b » di Monestier con quello della sottozona a *subnodosus* degli anglosassoni, essendo entrambi contenuti nella parte inferiore del Domeriano medio di Dubar; così pure è stata provata l' identità della sottozona « c » di Monestier con la sottozona a *gibbosus*, essendo entrambe contenute nella parte inferiore del Domeriano medio di Dubar; pertanto il limite tra le zone a *margaritatus* e *spinatum* degli anglosassoni coincide con quello che suddivide la parte inferiore dalla superiore del Domeriano medio di Dubar. Il limite tra Domeriano medio e Domeriano superiore di Dubar cade invece poco al disotto di quello intercorrente tra le sottozone ad *apyrenum* e ad *hawskerense* della zona a *spinatum*.

Infine si è riconosciuta una associazione caratteristica del Domeriano terminale, che occupa la parte superiore del Domeriano superiore di Dubar e della sottozona ad *hawskerense* degli Autori anglosassoni.

PROPOSTA DI SUDDIVISIONE DEL LIAS MEDIO MEDITERRANEO (TAB. 1) SIGNIFICATO - VERIFICA - UTILIZZAZIONE

Quanto esposto nel capitolo precedente mi permette di compilare in forma grafica (v. TAB. 1, parte sinistra) un quadro comparativo raggruppante le biostratigrafie e le suddivisioni di base proposte in letteratura. Anche se ciò può già costituire un risultato obiettivo, ritengo tuttavia opportuno spingere oltre le mie osservazioni; infatti penso che gli inconvenienti, che il paleontologo o lo stratigrafo affrontano quando si trovino ad interpretare una successione di forme, non possano essere sanati dalla sola conoscenza, per esempio, di un quadro comparativo quale quello indicato. E questo si verifica soprattutto per faune ad ammoniti di regioni tipicamente meridionali, caratterizzate spesso dalla sola presenza di *Hildoceratidae*. Verrebbe, in una parola, a mancare quella necessaria « uniformità di linguaggio » che sola può garantire risultati a livello extra-regionale, nei quali poter scorgere implicazioni che, esulando dall' interpretazione immediata e circostanziata, possano servire, ad esempio: 1) alla messa a punto di biostratigrafie più generali (quante volte la comodità di adeguarsi a schemi ritenuti « intoccabili » ha rallentato il cammino delle conoscenze!); 2) alla revisione della sistematica « vigente », introducendo dati che, verificandone i principi basilari, portino all' individuazione di quegli aspetti « naturali » tanto auspicati.

Per questo compilo, in forma di proposta, la colonnina riportata nella parte destra della TAB. 1, sottolineandone, nei paragrafi seguenti, il significato, verificandone l'applicabilità ad alcune tra le

*	EUROPA NW		MAROCCO (Dubar)		EUROPA SE		**	
	zone	sottozone						
DOMERIANO	*spinatum*	*hauskerense*	Superiore	sommitale	Terminale (Cantaluppi)		D 3	c
				basale	Sommitale del M. Domaro (Ferretti)			b
		apyrenum		sommitale				a
	margaritatus	*gibbosus*	Medio	basale	c	sottozone Aveyron (Monestier)	D 2	b
		subnodosus			b			a
		stokesi	Inferiore		a		D 1	
			intervallo di transizione (Cantaluppi)				C D	
CARIXIANO		*davoei*	=?	SUPERIORE			Cs	
		ibex		MEDIO			Cm	
		jamesoni		INFERIORE			Ci	

TAB. 1. — *) Correlazioni tra le principali biostratigrafie e partizioni del Lias medio della letteratura.
**) Suddivisioni proposte in questo studio per il Lias medio delle regioni mediterranee.

serie più note del Lias medio delle regioni mediterranee, per giungere infine alla sua utilizzazione pratica nello studio generale delle *Hildoceratidae*.

SUDDIVISIONI PROPOSTE E LORO SIGNIFICATO
(v. anche Tab. 2)

Carixiano - L'assenza di *Hildoceratidae* nella parte inferiore di questo sottopiano non permette una sua più esatta delimitazione. Più chiara è invece la caratterizzazione faunistica della sua parte media, a « *Fuciniceras* primitivi » e « *Protogrammoceras* primitivi », e della sua parte superiore, caratterizzata da « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* primitivi », che si estinguono alla sua sommità e da « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici », assai poco numerosi, che nel Carixiano superiore appunto iniziano.

Per le partizioni del Carixiano si può ammettere, con qualche dubbio, la corrispondenza con le tre sottozone degli Autori anglosassoni, così come sono state postulate da Dubar 1954 e 1961 a per il Marocco (v. anche dopo).

CD (= intervallo di transizione Carixiano-Domeriano) - E' proprio per cercare una soluzione obiettiva, oltre che prudenziale (a causa dell' impossibilità di definire più correttamente la sommità della zona a *davoei* = limite Carixiano-Domeriano) che io stesso ho proposto (v. ad es. Cantaluppi e Brambilla 1968, Cantaluppi e Montanari 1968 e 1969) un « intervallo di transizione », il più ristretto possibile, caratterizzato principalmente dalla coesistenza di specie di « *Fuciniceras* tipici », le une qui terminanti (es. *detractum* Fuc.) le altre qui iniziantesi (es. *normanianum* D'Orb. sensu Fuc., *boscense* Reyn. + *sujense* Mon., *cornacaldense* Tausch + *medolense* Del Camp., *lavinianum* Mgh., aff. *portisi* Fuc.).

D1 - E' l' intervallo più difficilmente correlabile con le suddivisioni sottozonali degli anglosassoni, ma assai ben individuabile con le faune mediterranee (corrisponde infatti al Domeriano inferiore di Dubar e alla sottozona « a » di Monestier).

Lo caratterizzano: « *Fuciniceras* tipici », che si estinguono alla sua sommità, « *Protogrammoceras* tipici » (che però lo attraversano solamente) e i « *Grammoceras* sensu Monestier » che iniziano alla sua base.

E' probabile che ricerche future permettano di operare in seno a D1 una partizione che corrisponda al passaggio delle sottozone *stokesi-subnodosus*; questo, sui dati in mio possesso concernenti le *Hildoceratidae*, appare, per ora, se non impossibile, almeno poco attendibile.

D2 - E' una partizione molto importante, perchè il suo limite superiore coincide con il passaggio tra le zone *margaritatus-spinatum*. Corrisponde alla parte basale del Domeriano medio di Dubar ed alle sottozone « b » e « c » di Monestier. E' interamente caratterizzato da: « *Fuciniceras* evoluti », che qui si iniziano, « *Protogrammoceras* tipici », che si estinguono alla sommità, « *Protogrammoceras* evoluti », che qui si iniziano, « *Grammoceras* sensu Monestier », che terminano alla sommità, e da gruppi superspecifici, che indicherò dopo per D2b, che lo interessano parzialmente.

E' possibile distinguere in seno a D2:

D2a - Livello corrispondente alla sottozona « b » di Monestier, con limite superiore coincidente al passaggio tra le sottozone *subnodosus-gibbosus*. E' caratterizzato dagli stessi gruppi visti in precedenza, essendo ancora assenti gli altri che compariranno nel successivo. Secondo i dati da me raccolti in Val Ceppelline (v. Cantaluppi 1967 a) in esso pare prolungarsi, per estinguersi, qualche rarissimo « *Fuciniceras* tipico ».

D2b - Corrisponde alla sottozona « c » di Monestier. In esso si affiancano, ai gruppi visti in precedenza, i primi « *Lioceratoides* tipici » e « *Fontanelliceras* », oltre a numerosissimi « *Arieticeras* tipici e particolari », che però proseguiranno oltre, riducendosi di numero.

D3 - La sua importanza è legata al fatto di corrispondere alla zona a *spinatum* degli Autori anglosassoni. E' attraversato interamente solo dai « *Protogrammoceras* evoluti », che si riducono progressivamente verso la sua sommità, così come avviene per i « *Naxensiceras* », che parimenti tutto lo interessano. Ma assai più significative appaiono le partizioni che in esso si possono operare:

D3a - Corrisponde alla parte sommitale del Domeriano medio di Dubar ed il suo limite superiore cade poco al disotto di quello intercorrente tra le sottozone *apyrenum-hawskerense*. Oltre ai gruppi visti in precedenza, lo caratterizzano: rari « *Fuciniceras* evoluti » che in esso si estinguono, « *Trinacrioceras* » che qui si iniziano, ma procedono oltre, abbondanti « *Lioceratoides* tipici », che qui terminano, « *Fontanelliceras* », che però lo attraversano, così come gli « *Arieticeras* particolari » e le « *Seguenzia* » (quest'ultime però compaiono solo alla sua base); di notevole rilievo è la presenza di « *Arieticeras* tipici » che si estinguono alla sua sommità.

D3b - Coincide con la parte basale del Domeriano superiore di Dubar; in esso molti Autori hanno posto il limite superiore del Domeriano.

E' caratterizzato da: « *Trinacrioceras* », « *Seguentia* », « *Arieticeras* particolari » e « *Fontanelliceras* » che provengono dal precedente e qui si estinguono, « *Emaciaticeras* », che paiono presenti solo qui, iniziando e terminando nel livello stesso; in questo compaiono poi « *Canavaria* », « *Tauromenia* » e « *Lioceratoides* evoluti », che si continueranno nel successivo.

D3c - Corrisponde alla parte sommitale del Domeriano superiore di Dubar e al Domeriano terminale di Cantaluppi. Ho introdotto questa suddivisione perchè precisa l'effettivo limite superiore del Domeriano: infatti, proprio in corrispondenza di questo livello non è raro rinvenire alcuni *Dactylioceras* (del gruppo del *polymorphum* Fuc.) genere in base al quale molti pensano di far iniziare il Toarciano; in alcuni lavori (v. CANTALUPPI 1968, CANTALUPPI e SAVI 1968, CANTALUPPI e MONTANARI 1969) ho dimostrato invece che quest'ultima interpretazione non è del tutto attendibile. Il livello è caratterizzato dalla presenza di abbondanti « *Lioceratoides* evoluti » e « *Tauromenia* »; in esso si estinguono i « *Protogrammoceras* evoluti », i « *Naxensiceras* » e le « *Canavaria* »; sono invece completamente assenti sia gli « *Arieticeras* particolari » che gli « *Emaciaticeras* ».

VERIFICA DELLA SUDDIVISIONE PROPOSTA

Ho pensato che la miglior verifica del quadro proposto in precedenza potesse essere la sua applicazione ad alcune delle serie mediterranee più ricche in *Hildoceratidae*, oltrechè più note e meglio studiate. Questo, non solo dovrebbe permettere di saggiarne la validità, ma anche rendere possibile la raccolta di alcuni dati concernenti la distribuzione e la frequenza dei gruppi superspecifici già impiegati, al fine di compilare un quadro sinottico (v. TAB. 2) sul quale compiere osservazioni di carattere sistematico.

LE SERIE PORTOGHESI - Le più significative sono quelle di Peniche (MOUTERDE 1955) e di Condeixa (MOUTERDE, RUGET e MOITINHO 1964-65), in quanto gli Autori applicano la biostratigrafia oppeliana a serie in cui sono presenti, soprattutto alla sommità, molte *Hildoceratidae*.

In particolare, a Peniche, è ben riconoscibile D3 con le suddivisioni da me ammesse: D3a è compreso nella parte inferiore della zona a *spinatum* della serie (strati 13-14 di Mouterde), caratterizzata da *Amaltheidae* (*margaritatus* Mont., *spinatum* Brug. e *solare* Phill.) associate con « *Protogrammoceras* evoluti » e « *Lioceratoides* tipici ».

D3b corrisponde agli strati 15a-b-c di Mouterde, a « *Canavaria* » ed « *Emaciaticeras* ».

D3c corrisponde agli strati 15d-e, con i quali si chiude il Domeriano di Peniche: qui si associano infatti, ai « *Lioceratoides* evoluti » ed alle « *Canavaria* », più abbondanti « *Tauromenia* », che sostituiscono gli « *Emaciaticeras* » del livello precedente.

Per quanto riguarda Condeixa è possibile innanzittutto notare come i livelli 30-31-32, a *lusitanicum*, della serie corrispondano pienamente a D1, per racchiudere « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici » associati con i « *Grammoceras* sensu Monestier » e per essere sottoposti agli strati a *Reynesoceras ragazzonii* Hauer che iniziano D2 (= sottozona « b » di Monestier).

Nella parte sommitale della serie si possono identificare agevolmente:

D3b (= strati 38-39 a-b di Mouterde) a « *Protogrammoceras* evoluti », « *Naxensiceras* » ed « *Emaciaticeras* »;

D3c (= strato 39c) in cui persistono i « *Protogrammoceras* evoluti », associati con più abbondanti « *Tauromenia* » che, anche qui, come nella serie precedente, paiono sostituire gli « *Emaciaticeras* ».

LE SERIE FRANCESI - Sono soprattutto note attraverso le pubblicazioni contenute nel volume « Colloque sur le Lias français » 1961 e in « prétirages » del « Colloque du Jurassique » del Lussemburgo 1967 (v. MATTEI, ELMI, MOUTERDE, TINTANT, GABILLY 1967). Nessuna di esse presenta una successione completa ed omogenea di forme, tuttavia, i dati parziali ricavabili dalle associazioni ben si inseriscono nelle suddivisioni da me proposte (per esempio, dalle serie della Bas-Languedoc studiate da Mattei si ricava la piena validità di D1 a Bedarieux, a Camplong, a Morties, a Cevenole e di D3c a Fouzilhon).

E' tuttavia un vero peccato che in Francia non si possano affiancare alla serie dell'Aveyron (già considerata in precedenza), nuove serie altrettanto complete e ricche dal punto di vista faunistico, perchè la coesistenza colà di *Hildoceratidae* e di *Amaltheidae* potrebbe aiutare a risolvere non pochi interrogativi.

LE SERIE MAROCCHINE - Tra tutte le più importanti mi sembrano (oltre a quella, già trattata

diffusamente, di DUBAR 1954) quelle di Rich e Kerrando di DUBAR 1961a e del Bou-Rharraf di DU DRESNAY 1963.

Nelle prime due Dubar precisa il Carixiano medio e superiore, il Domeriano inferiore e la base del medio. Indubbiamente carixiani sono gli strati 1-7 di Rich e 3-7 di Kerrando, entrambi caratterizzati da « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* primitivi »; tuttavia mi pare più probabile che gli strati 8 di Rich e soprattutto 7-8 di Kerrando, piuttosto che la sommità del Carixiano superiore, designino il passaggio Carixiano-Domeriano CD, mancando in essi i gruppi superspecifici precedenti ed essendo presenti, a Kerrando, « *Fuciniceras* tipici » caratteristici di CD (es. aff. *portisi* Fuc.).

Ottimamente definiti risultano invece, D1 (« *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici ») negli strati 9-14 di Rich e 10-14 di Kerrando, e D2 (« *Fuciniceras* evoluti », « *Protogrammoceras* e *Arieticeras* tipici »), senza però possibilità di suddivisioni, negli strati 15 di Rich e 15-16 di Kerrando.

La serie del Bou-Rharraf avrebbe potuto costituire un notevole esempio di applicazione, per le interessanti specie, soprattutto di « *Fuciniceras* tipici », ivi presenti (in gran parte documentate), ma purtroppo molte specie non sono legate a un sicuro livello di provenienza (i « tout-venant » di Du Dresnay): l'esame delle forme di sicura provenienza parrebbe indicare, per gli strati 2071, l'appartenenza a CD (*Fuciniceras normanianum* (D'Orb.) sensu Fuc.), e per gli strati 2061-2062, a « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici », la sicura appartenenza a D1.

LE SERIE SVIZZERE - Sono quelle della Breggia di Mendrisio (CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968) e di Arzo (CANTALUPPI e MONTANARI 1968). Già in quelle sedi, sia alla Breggia che ad Arzo, avevamo riconosciuto Cs (strati 1-2 della Breggia, A-B-C di Arzo) e CD (strati 3 della Breggia, D-E-F di Arzo). In entrambe si identifica poi agevolmente D1 a « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici » (strati 4-5-6 della Breggia, G-H-I-L di Arzo), che rappresenta la sommità della serie arzina.

Alla Breggia, invece, è presente con sicurezza anche D2 (strati 7-10 in cui si trovano « *Protogrammoceras* e *Arieticeras* tipici ») in cui si può distinguere D2b (= strati 9-10, legati alla comparsa nella serie appunto degli *Arieticeras* »).

LE SERIE ITALIANE - In quella ben nota dell'Alpe Turati (VENZO 1952), racchiudente una tra le faune più ricche che si conoscano, paiono rappresentati tutti i termini proposti; è un vero peccato però che, non essendo indicata una successione di dettaglio delle forme, risulti impossibile stabilirne i limiti.

Per quanto riguarda la serie del M. Domaro (FANTINI SESTINI 1962, CITA 1964, FERRETTI 1967), pur nella mancanza del necessario dettaglio, è possibile identificare D1 (= « Domeriano inferiore » di Cita, « sottozona *a* di Monestier » di Ferretti), D2 (= probabilmente tutta la fauna della Colma di Domaro studiata da Fantini, « Domeriano medio » di Cita, « sottozone *c*, *b* » di Ferretti) e D3a-b (= « Domeriano superiore, parte inferiore » di Cita, « Domeriano sommitale » di Ferretti): infatti in questi ultimi livelli sono documentati « *Canavaria* », « *Naxensiceras* », « *Emaciaticeras* » ed è citato un « *Lioceratoides* evoluto ».

Solo Cita ammette al disopra un « Domeriano superiore, parte superiore », che dovrebbe appartenere a D3c (ma purtroppo sono assenti ammoniti che lo confermino). Non pare invece accettabile il limite imposto da Ferretti: infatti il suo « Toarciano basale », con il solo *Dactylioceras polymorphum* Fuc. (specie di cui si è dimostrata in pratica la presenza nel Domeriano terminale, essendo associata, in varie località, con « *Lioceratoides* evoluti », « *Canavaria* », « *Tauromenia* », « *Protogrammoceras* evoluti » e « *Naxensiceras* » - v. CANTALUPPI 1968, CANTALUPPI e SAVI 1968, CANTALUPPI e MONTANARI 1969, BRAMBILLA 1970) meglio rappresenta D3c, inserendosi pertanto nei dati di Cita.

Esistono poi alcune serie del Varesotto, del Comasco e del Bresciano al cui studio ho atteso o partecipato personalmente, e di cui ho curato in modo particolare la raccolta « in situ », compiuta sempre con particolare scrupolo.

Nella serie di Saltrio (CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968), oltre a Cs e CD (già stabiliti nel lavoro citato) si riconoscono:

D1 (strati 7-11) a « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici »; D2a (strati 12-13) in cui compaiono i *Reynesoceras*, sono presenti i « *Protogrammoceras* tipici », i « *Fuciniceras* evoluti » (che sostituiscono i « *Fuciniceras* tipici » già scomparsi da 11) e ancora non si raccolgono gli « *Arieticeras* tipici », che invece iniziano in 14; D2b (strati 14-18) ad « *Arieticeras* tipici e particolari » e con limite superiore posto al disotto della comparsa di « *Seguentia* » e « *Naxensiceras* »; D3a (strati 19-20), caratterizzato dai due gruppi precedenti, da « *Fontanelliceras* », da « *Arieticeras* tipici », che terminano alla sommità, e da

« *Arieticeras* particolari » che, però, procedono oltre; la serie termina con lo strato 21 in cui, la comparsa degli « *Emaciaticeras* » (associati con « *Seguentia* » e « *Arieticeras* particolari ») testimonia l' inizio di D3b.

Alla Valganna (CANTALUPPI 1967b) coesistono in pochi metri: *Reynesoceras*, « *Fuciniceras* evoluti » e « *Protogrammoceras* tipici ed evoluti », un'associazione cioè che parrebbe ben designare D2a.

A Molino Grasso (CANTALUPPI e SAVI 1968) si ha: D3a (strati A e B) a « *Protogrammoceras* evoluti », « *Lioceratoides* tipici », « *Naxensiceras* », « *Fontanelliceras* », « *Arieticeras* tipici e particolari », associati con *Pleuroceras spinatum* (Brug.); la successione faunistica è quindi interrotta fino agli strati C degli Autori, nei quali la presenza di « *Protogrammoceras* evoluti » e « *Lioceratoides* evoluti » associati con abbondantissimi *Dactylioceras polymorphum* Fuc. indica D3c.

Nella serie di Clivio (BRAMBILLA 1970) sono riconoscibili:

D3a (strati 0-8 di Brambilla) a « *Protogrammoceras* evoluti », « *Naxensiceras* », « *Trinacrioceras* », « *Fontanelliceras* », « *Arieticeras* tipici e particolari », e « *Seguentia* », associati con *Amaltheus margaritatus* Mont., *Pleuroceras spinatum* (Brug.) e *Pleuroceras solare* (Phill.); D3b (strati 9-13 di Brambilla) a « *Protogrammoceras* evoluti », « *Trinacrioceras* », « *Fontanelliceras* » (alla base), « *Emaciaticeras* » e « *Canavaria* », con *Pleuroceras solare* (Phill.), che però è presente solo alla base (strato 9); D3c (strati 14-17) a « *Protogrammoceras* evoluti », « *Lioceratoides* evoluti », « *Naxensiceras* », « *Tauromenia* » e « *Canavaria* », con *Dactylioceras polymorphum* Fuc.

Nella serie di Molvina (CANTALUPPI 1966 e 1968) si riconosce D2a (strati A) a *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) associato con « *Protogrammoceras* tipici », e D3c (strati D-E) a *Dactylioceras* e « *Lioceratoides* evoluti ».

Infine, alla Val Ceppelline (CANTALUPPI 1967a, CANTALUPPI e MONTANARI 1969), oltre alla presenza di CD (strati « a » del 1969), si riconosce:

D1 (strati A-B-C di Cantaluppi) a « *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* tipici »; D2a (base di D di Cantaluppi) a « *Fuciniceras* evoluti » e « *Protogrammoceras* tipici », essendo però assenti gli « *Arieticeras* »; D2b (sommità di D-base di E) a « *Fuciniceras* evoluti », « *Protogrammoceras* tipici ed evoluti », « *Grammoceras* sensu Monestier » e « *Arieticeras* tipici »; la sommità di E di Cantaluppi, in cui persiste la medesima associazione, ma scompaiono i « *Grammoceras* », dovrebbe rappresentare D3a; gli strati F, ad « *Emaciaticeras* » e con *Pleuroceras spinatum* (Brug.), denotano D3b; infine gli strati « p » del 1969 e G di Cantaluppi, a « *Lioceratoides* evoluti », « *Protogrammoceras* evoluti », associati a *Dactylioceras polymorphum* Fuc., indicano D3c.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLA VERIFICA - Quanto esposto nei precedenti paragrafi indica abbastanza chiaramente che le suddivisioni prescelte per il Lias medio mediterraneo hanno una buona possibilità di delimitazione. Si noti, oltrettutto, che molte serie considerate presentavano una successione di forme già ordinata a « blocchi », avendo molti Autori inteso evidenziare, così, le partizioni delle biostratigrafie impiegate.

In ogni caso, e mi riferisco al Domeriano, anche nell' impossibilità di poter giungere alle più dettagliate partizioni proposte, si è ottenuto un risultato più che soddisfacente solo riuscendo a identificare le tre suddivisioni più generali D1, D2, D3, caratterizzate da limiti situati in punti di notevole interesse biostratigrafico.

La verifica effettuata fornisce inoltre una prova di quanto già da me più volte espresso, anche in altri lavori, e cioè che le *Hildoceratidae* si succedono nel tempo con regolarità in tutte le serie delle regioni mediterranee, e che è solo il tentativo di incasellarle in biostratigrafie diverse e spesso « inadeguate » (come quella basata sulle *Amaltheidae*) che simula inconciliabilità tra serie diverse. Questo costituisce, pertanto, il motivo base su cui imposterò i successivi capitoli dello studio, e in modo particolare quello che si riferisce alle possibili implicazioni sistematiche.

UTILIZZAZIONE DELLA SUDDIVISIONE PROPOSTA (v. TAB. 2)

Sulla base dei dati precedentemente raccolti e discussi posso ora compilare un quadro generale sinottico in cui, utilizzando la suddivisione del Lias medio delle regioni mediterranee proposta e verificata, indico la distribuzione nel tempo e la frequenza dei gruppi superspecifici studiati. La via seguita per costruire tale tabella è abbastanza semplice dal punto di vista « tecnico », anche se estremamente laboriosa, necessitando di un notevole tempo di realizzazione; è per questo che mi astengo dall' illustrarla « gradino per gradino », limitandomi ad enunciarne i principi informatori.

1) In un primo tempo ho esaminato le *Hildoceratidae* delle serie già illustrate in precedenza e di altre minori (cui ho fatto solo accenno) compilando un elenco di entità specifiche e sottospe-

cifiche, che sono risultate essere più di 160. Ho esaminato queste ultime, la maggior parte sulla scorta dei dati già discussi in mie pubblicazioni, altre su base bibliografica, raggruppandone alcune ritenute sinonime; le ho poi collocate nei gruppi superspecifici precedentemente definiti (v. capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE E LORO ELABORAZIONE). La ragione di questa prima fase è ovvia: vedere con sguardo unitario l' intero quadro faunistico, superando gli ostacoli frapposti dalle diverse attribuzioni generiche degli Autori. Quando la cosa risultava particolarmente chiara e scevra da equivoci, ho preso anche in considerazione forme indeterminate specificamente (questo è risultato possibile: per quegli Autori che hanno impiegato nomi di generi, sia pur non validi, corrispondenti con quelli dei miei gruppi superspecifici; per forme accuratamente descritte o figurate; per forme corredate da chiare indicazioni riportate a fianco; oltre, naturalmente, ai fossili in mio possesso o da me espressamente visionati).

2) Esaurito tale lavoro preparatorio di carattere sistematico, ho esaminato la distribuzione delle entità, e dei gruppi superspecifici relativi, nelle singole serie, per stabilire, in quest'ultime, le varie suddivisioni del Lias medio proposte in questo studio (v. ad esempio i paragrafi precedenti); ho potuto in tal modo correlare successioni di località diverse e ricavare la distribuzione verticale (oltre alla frequenza) di ciascuna delle entità stesse. In questa fase della costruzione mi sono trovato nella necessità di dover eliminare, per prudenza, qualche specie i cui limiti cronologici risultassero troppo incerti (si tratta soprattutto di entità segnalate poche, o una sola volta, in serie non dettagliate) e a trascurare alcuni dati stratigrafici imprecisi riguardanti le altre.

3) In un terzo momento ho compiuto la fase finale dell' intera elaborazione costruendo, sulla base dell'estensione cronologica delle singole specie, la distribuzione totale dei gruppi superspecifici di appartenenza; la frequenza di questi ultimi è risultata dalla somma del numero delle specie stesse, combinata alla singola distribuzione nel tempo.

Prima di compilare la TAB. 2, ho poi effettuato alcune osservazioni di carattere sistematico, in base alle quali la tabella stessa ha potuto assumere la sua forma definitiva; esse, a causa del loro notevole significato, saranno esposte all' inizio del capitolo seguente.

INTERPRETAZIONE SISTEMATICA DEI GRUPPI SUPERSPECIFICI (TAB. 2)

L' impostazione di questo studio, in cui ciascun capitolo porta a conclusioni proprie, utilizzate poi come punto di partenza per i problemi trattati nel successivo, mi impone, a questo punto, qualche precisazione. Infatti si tratta qui di vedere gli elementi già emersi in un quadro collettivo e di impiegare in modo sintetico tutti i dati precedenti: le suddivisioni proposte per il Lias medio mediterraneo, di cui ho esaminato il significato ed ho verificato l'applicabilità a serie note; i gruppi superspecifici, discussi, stabiliti, definiti ed esemplificati riportando per ciascuno un elenco di specie; il significato di questi gruppi in serie di varie località.

Basandomi su queste conclusioni parziali e sulla constatazione della regolarità di successione delle *Hildoceratidae* in tutte le regioni mediterranee, ho impostato la compilazione di un quadro generale sinottico (TAB. 2) in cui figurano la distribuzione nel tempo e la frequenza dei singoli gruppi superspecifici, illustrandone le modalità di realizzazione (v. ultimo paragrafo del capitolo precedente).

In questo quadro, però, si è rivelata la possibilità di operare preliminarmente delle riunioni di gruppi, per i quali fosse dimostrato uno stretto legame di parentela, rappresentando essi altrettante tappe evolutive di uno stesso gruppo sistematico (ma su questo concetto ritornerò anche dopo). Per uno di essi invece, quello dei « *Grammoceras* sensu Monestier », si è verificata la necessità dell'operazione opposta: scinderlo, cioè, nei suoi componenti.

Queste elaborazioni sono illustrate e giustificate nel punto seguente.

RIUNIONI E SCISSIONI PRELIMINARI DI ALCUNI GRUPPI SUPERSPECIFICI

« FUCINICERAS PRIMITIVI, TIPICI, EVOLUTI » - Già la terminologia prescelta per i tre gruppi esprime un punto di vista ben preciso: si tratta di forme che si possono ritenere, in un certo senso, come successive modificazioni nel tempo di un *taxon* unico. Lo provano: il notevole numero di caratteri comuni (si veda quanto detto nel capitolo

DATI SISTEMATICI DI BASE), che impediscono di compiere più nette separazioni a livello morfologico; il loro succedersi regolare nella stessa serie, verificato nella maggior parte delle località, con sovrapposizioni cronologiche assai ridotte e tali da far escludere fenomeni di convergenza da parte di *taxa* diversi; infine il loro inserimento perfetto nella curva distribuzione-frequenza dell' intero *taxon*, la quale assume la forma con minimi iniziale e finale, solo così completata (si osservi ad esempio come le porzioni riguardanti i « *Fuciniceras* tipici » e i « *Fuciniceras* evoluti », se prese separatamente, risultino troncate, rispettivamente, alla sommità e alla base).

In base a queste osservazioni, mi pare ben giustificata la riunione dei tre gruppi di « *Fuciniceras* » in senso verticale; in attesa delle elaborazioni sucessive però ne segno le rispettiva competenza nella curva mediante una simbologia diversa (v. TAB. 2).

« PROTOGRAMMOCERAS PRIMITIVI, TIPICI, EVOLUTI » e « LIOCERATOIDES TIPICI, EVOLUTI » - Per questi gruppi ho compiuto altre due riunioni (distinte tra di loro) in senso verticale, basandomi sugli stessi criteri enunciati in precedenza per i « *Fuciniceras* ».

« NAXENSICERAS e TRINACRIOCERAS » - La spiccata rassomiglianza, già messa in evidenza nel capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE, di « *Trinacrioceras* » con « *Naxensiceras* », la scarsa definizione e la non validità nomenclatoriale del primo, associate alla sua distribuzione stratigrafica del tutto compresa in quella del secondo (nomenclatorialmente valido e meglio rappresentato) mi inducono a considerarli definitivamente un unico gruppo, pur indicandoli, per documentazione, nella TAB. 2 con diversa simbologia. Pertanto le differenze riscontrabili devono intendersi solo a livello specifico.

« ARIETICERAS TIPICI, EMACIATICERAS, TAUROMENIA » - Questa riunione in senso verticale, a prima vista « ardita », rispecchia gli stessi criteri impiegati per i « *Fuciniceras* », con la sola complicazione derivante dal fatto che, in questo caso, si tratta di gruppi già considerati dagli Autori come altrettanti generi.

Che gli « *Emaciaticeras* » possano essere considerati come la continuazione degli « *Arieticeras* tipici » è dimostrato dalle notevoli somiglianze (si veda quanto detto al proposito nel capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE), tant'è vero che MOORE 1957 li considera sinonimi, oltre che dalla loro distribuzione stratigrafica. Sempre nel capitolo succitato, ho fatto rimarcare come « *Tauromenia* » differisca da « *Emaciaticeras* » praticamente solo per le nodosità (alla base delle coste) più marcate a grande diametro; questo e la loro distribuzione nel tempo permettono di porli sulla stessa linea verticale, in modo tale da completare l' intera curva.

SUDDIVISIONI DI « GRAMMOCERAS sensu Monestier » - Già la definizione da me data in precedenza per questo gruppo ne rimarcava l'estrema variabilità, o meglio, il deciso « polimorfismo ». Quanto verrà discusso anche più avanti porterà a concludere che in esso sono differenziabili decisamente almeno due gruppi di forme (già enunciate come esempio in sede introduttiva): 1) i più tipici « *Grammoceras* sensu Monestier », facenti capo alla specie *fieldingi* Reynès; 2) quelli che ora potremmo definire « *Arieticeras* sensu Monestier » (+ *Acanthopleuroceras* sensu Monestier) facenti capo ad *apertum* Monestier.

Si tratta infatti di due gruppi aventi la medesima distribuzione stratigrafica, coesistenti nelle stesse località, con alcuni caratteri comuni, ma con altri (costantemente presenti) decisamente dissimili e soprattutto visibili sull'ornamentazione delle porzioni interne di spira (secondo, terzo giro): qui le coste degli esemplari del gruppo 1 sono rade e irregolari, intercalate da altre più sottili, quelle degli esemplari del gruppo 2 sono più regolari, più ravvicinate, così che alcune si riuniscono alla base. Inoltre i « *Grammoceras* » sono perloppiù caratterizzati da accrescimento più rapido rispetto agli « *Arieticeras* » che, secondo quanto si rileva dalle descrizioni di Monestier, dovrebbero anche possedere giri meno compressi.

PROBABILI RAPPORTI FILOGENETICI TRA I GRUPPI SUPERSPECIFICI

Occorre ora, per dare un volto definitivo al quadro generale delle *Hildoceratidae* del Lias medio, cercare di stabilire quali rapporti filogenetici possano intercorrere tra le varie successioni verticali indicate nella TAB. 2, non senza però prima accennare brevemente anche alla « situazione filogenetica » alla base degli stessi.

I QUATTRO GRUPPI ORIGINARI E I LORO RAPPORTI « ALLA BASE » - Uno sguardo alla TAB. 2 mostra come si possano individuare, tra il Carixiano medio e la base del Domeriano, quattro gruppi principali, tra i quali non è indicato nessun rapporto filetico: sono, quello dei « *Fuciniceras* primitivi »,

quello dei « *Protogrammoceras* primitivi », quello dei « *Grammoceras* sensu Monestier », quello degli « *Arieticeras* sensu Monestier » (+ *Acanthopleuroceras* sensu Monestier).

Poichè si ha ragione di ritenere (per quanto dirò in seguito) che ciascuno di essi abbia subìto un proprio « cammino evolutivo », è possibile considerarli all'origine di tutte le altre *Hildoceratidae* del Lias medio.

Rimane invece, a mio avviso, aperto il problema dei rapporti intercorrenti alla base degli stessi: non mancano certamente dati precedenti, tra cui quello autorevole riportato in MOORE 1957, pag. 254, che, a proposito della famiglia *Hildoceratidae*, così si esprime: « Typical Hildocerataceae apparently derived from Acanthopleuroceratinae, especially *Tropidoceras* ».

Pur senza escludere questa ipotesi, che parzialmente ritengo probabile (del resto le affinità tra *Tropidoceras* e *Protogrammoceras*, per esempio, e la loro successione nel tempo, sono innegabili), non mi sento tuttavia di operare delle riunioni alla base dei quattro gruppi in questione. Per risolvere il problema della loro derivazione occorre, secondo me, una documentazione ben più completa delle forme di *Polymorphitidae* e di *Hildoceratidae* del Carixiano, nonchè una più esatta conoscenza della situazione paleogeografica di questo sottopiano; direi addirittura che, allo stato attuale delle conoscenze (almeno per quello su cui ho potuto documentarmi) le *Hildoceratidae* appaiono piuttosto come un grande gruppo di forme per le quali non è possibile escludere un'origine in parte polifiletica.

« CAMMINO EVOLUTIVO » DEI QUATTRO GRUPPI ORIGINARI - Quanto espresso in precedenza, implica che le *Hildoceratidae* si debbano « evolvere » in quattro distinte direzioni, impostate appunto sui quattro gruppi di base identificati e « obiettivamente » tenuti separati. E' superfluo aggiungere che, se questo esame risulterà positivo, ne uscirà rafforzata l'identità applicata a ciascuno dei quattro.

1) Per i « *Fuciniceras* » non è possibile individuare che una direzione di evoluzione in senso verticale (si veda quanto detto nel primo paragrafo). Con questo non è detto che il gruppo presenti caratteri di uniformità relativa (al suo interno) tali da far escludere l'avvenuta « generazione » di « forme laterali abortite »; questo avviene soprattutto in seno ai « *Fuciniceras* tipici », in cui, con un pizzico di « pignoleria » potrebbero ravvisarsi altri più piccoli gruppi (ma un simile dettaglio mi è apparso coinvolgere troppo da vicino il problema della delimitazione della specie in paleontologia, ostacolo che volutamente l'impostazione di questo studio voleva evitare e su cui tornerò). Tuttavia questa osservazione sarà assai utile per chiarire i concetti che esprimerò a proposito della interpretazione sistematica dei gruppi superspecifici.

2) Anche per i « *Protogrammoceras* » si deve parlare di unica direzione in senso verticale (v. anche primo paragrafo); tuttavia anche in questi, soprattutto in seno ai « *Protogrammoceras* tipici », sono ravvisabili piccoli gruppi di « forme laterali abortite », che rendono il fenomeno ancor più sensibile e reiterato nel tempo (è infatti osservabile sia nel Domeriano D1, che in D2) rispetto ai « *Fuciniceras* ».

3) Più complesso sembra essere il discorso a proposito dei « *Grammoceras* sensu Monestier ». Quanto espresso in precedenza permette di osservare che questi posseggono caratteri intermedi tra i « *Lioceratoides* tipici » e i « *Naxensiceras* » (v. anche capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE) pur mantenendo una certa loro individualità. I « *Grammoceras* », tuttavia, precedono nel tempo gli altri due citati, i quali invece risultano quasi coesistenti. Mi sembra quindi possibile pensare che i primi possano essere ritenuti i « progenitori » dei due gruppi più recenti, vuoi direttamente per una sorta di dicotomia (e tra i « *Grammoceras* » non mancano, come già detto, esempi di polimorfismo tali da far ritener verosimile questa possibilità), vuoi in linea diretta solo per quanto si riferisce ai « *Lioceratoides* », mentre i « *Naxensiceras* » potrebbero essersi separati da quest'ultimi più tardivamente. Ritengo tuttavia più probabile la prima ipotesi, poichè la tendenza alla regolarizzazione delle coste col crescere del diametro di molti « *Grammoceras* », ben rispecchia una identica particolarità della maggior parte dei « *Naxensiceras* ».

4) Gli « *Arieticeras* sensu Monestier » sembrano possedere la « discendenza » più ricca, vuoi come tipi morfologici, vuoi come numero.

Pur non sentendomi di separarli decisamente in più piccoli gruppi, devo riconoscere che le specie appartenenti a questo gruppo superspecifico di base si differenziano già tra di loro in direzioni che verranno riprese da gruppi successivi (al proposito, l'uso da parte di MATTEI 1967 del genere *Procanavaria* — v. prima e oltre — conferma questo punto di vista). Tra tutte le direzioni, due mi paiono assai significative: 1) il gruppo minore dell'*apertum* Mon., con caratteri del tutto simili a quelli degli « *Arieticeras* tipici » (v. capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE) ben si presta ad essere con-

siderato all' origine di questi ultimi, che ne potrebbero derivare addirittura a più riprese (questo spiegherebbe in parte il loro polimorfismo); 2) il gruppo minore del *nitescens* Y. e B. (simile morfologicamente al precedente, ma con coste più irregolari e talora riunite nei giri interni, ingrossate esternamente sulle porzioni adulte) meglio si potrebbe porre alla base degli « *Arieticeras* particolari », che si distinguono dai precedenti, soprattutto proprio per questi caratteri (v. anche capitolo citato sopra).

Resta da decidere se val la pena di separare « *Arieticeras* tipici » da « *Arieticeras* particolari »; la loro storia « filetica » successiva pare indicare una risposta affermativa:

1) gli « *Arieticeras* tipici » paiono evolversi in forme, come « *Emaciaticeras* » e « *Tauromenia* », in cui persiste la regolarità dell'ornamentazione e in cui, solo nelle ultime citate, la robustezza delle coste sulla porzione circumombelicale si evidenzia in nodosità. Pur nella varietà e nel gran numero di forme comprese, gli stessi « *Arieticeras* tipici » confermano la persistenza dei caratteri ornamentali peculiari, e in questo senso i « *Fontanelliceras* » altro non ne dovrebbero costituire che un ramo laterale, rappresentato da forme caratterizzate da lentezza di accrescimento e da giri assai larghi;

2) le irregolarità dell'ornamentazione, l'appiattimento generale della conchiglia e la tendenza delle coste ad ingrossarsi ventralmente, nonchè a divenire talora più flessuose, degli « *Arieticeras* particolari », paiono evidenziarsi invece vieppiù in due direzioni (ben differenziate da quelle imboccate dagli « *Arieticeras* tipici »): *a*) quella delle « *Seguentia* », le più strettamente connesse, in cui si esaltano la compressione della conchiglia, l' ingrossamento ventrale delle coste e, spesso, la loro riunione alla base; *b*) quella delle « *Canavaria* » in cui si esaltano la compressione della conchiglia e, soprattutto, gli ingrossamenti costali, che sboccano in una serie di nodosità esterne più marcate, spesso accompagnate da una seconda serie di più piccoli nodi posti alla base delle coste.

Mi riesce invece più difficile ammettere che le « *Canavaria* » possano derivare direttamente da certi « *Arieticeras* sensu Monestier », quali *nitescens* Y. e B. e « *haugi* » Monestier (non Gemmellaro) per i quali MATTEI 1967 impiega il genere *Procanavaria*, in quanto tra questi (della base del Domeriano) e le vere « *Canavaria* » (della sommità del Domeriano) occorrerebbe colmare idealmente una « lacuna faunistica » (in D2 e D3a) per la quale non sussiste a tuttora, per questo ristretto gruppo di forme, alcuna documentazione; è perciò che, senza escludere fermamente questa ipotesi, mi pare per ora più obiettivo ricondurre tutti i *taxa* più tardivi a quello degli « *Arieticeras* particolari », che, per quanto osservato in precedenza, per caratteri e distribuzione nel tempo, ben si presta allo scopo.

CONCLUSIONI SISTEMATICHE

Sulla scorta delle osservazioni e delle conclusioni di base discusse in precedenza, posso ora conferire un significato sistematico ai gruppi superspecifici studiati. E' ovvio che questi debbano essere riportati a categorie intrageneriche, avendo verificato per essi la proposizione iniziale, che i loro limiti non superassero, per estensione, quelli comunemente imposti al genere e che non fossero identificabili, per restrizione, con quelli della specie.

Del resto già nelle premesse ho spiegato le ragioni per cui, dato il tipo e la scarsità di elementi e di materiale a disposizione, risultava impossibile impostare il problema a livello specifico.

CRITERI INFORMATORI - Mi sembra opportuno iniziare questo paragrafo con parole che costituiscono alcuni fra i più autorevoli suggerimenti di studiosi quali JELETZKY 1950 e GWYNN 1956, riprese da VIALLI 1963: « Secondo Jeletzky, bisognerebbe sforzarsi a rilevare più le rassomiglianze, che le differenze; e, se queste ultime esistono per davvero, cercare di scoprirvi le tendenze evolutive che legano tra loro le popolazioni allocrone » ... « Jeletzky è favorevole all'uso frequente delle categorie sottogeneriche e sottospecifiche, al fine di evitare il caos della nomenclatura ». E a proposito di Gwynn: « Si adotti una certa larghezza nel classificare, evitando di giudicare troppo restrittivamente una popolazione fossile. Si lascino stare il più possibile i generi, usando invece con maggiore liberalità i sottogeneri ».

Poichè lo sviluppo di questo mio studio è stato condotto, il più possibile, in ottemperanza alla prima parte dei pensieri di questi Autori, mi sembra ora giusto concludere con l' interpretare i gruppi superspecifici considerati come appartenenti a generi e sottogeneri.

Sorge però, a questo punto, un interrogativo, causato dalle parole di TINTANT 1963: « Genres et sous-genres phylétiques, s' ils constituent des unités plus naturelles que le genres morphologiques classiques ou les grades, n'en sont pas moins ar-

bitraires en ce sens qu' il est impossible de leur attribuer des limites naturelles. En effet, même en limitant le genre à des groupes d'espèces d'origine commune rien ne permet de déterminer, à priori, la taille d'un tel groupement. Le réduire à des lignées ne présentant aucune bifurcation reviendrait, pour les genres actuels, à n'utiliser que de genres monotypiques, et, pour les fossiles, à confondre le genre (ou le sous-genre) avec la *chronospecies* des auteurs anglo-saxons, c'est-à-dire la super-espèce de Sylvester-Bradley. Dans un cas comme dans l'autre, ce serait s'écarter délibérement de la fonction fondamentale du genre ».

Questo rispecchia chiaramente le idee dell'Autore sul genere e sul sottogenere, o meglio può essere considerato la conseguenza del tipo di applicazione che Tintant propone: « La meilleure solution, à mon avis, est de conserver les vieux genres classiques chaque fois qu' ils ne sont ni trop artificiels, ni trop étendus, dans le cadre d'une classification horizontale qui, de ce fait, présentera une valeur stratigraphique manifeste . . . ». « À l' intérieur de ces cadres horizontaux, une classification phylétique verticale pourra être réalisée par l'usage de sous-genres dont le caractère facultatif permettra les réajustements rendus nécessaires par l'amélioration de nos connaissances, sans ébranler pour autant les cadres fondamentaux de la classification, et qui pourront être négligés à l'occasion par le stratigraphe, s' il le désire ».

Ne consegue, per quanto riguarda, ad esempio, i « *Fuciniceras* » e i « *Protogrammoceras* » da me studiati in questa sede, che questi (supponendo però una loro, non dimostrata, comunità di origine) potrebbero essere considerati due sottogeneri, separati verticalmente, di un unico genere. E altrettanto dovrebbe essere per altre linee del gruppo 3 e del gruppo 4 della Tab. 2. Ricordo inoltre che nessuna delle linee verticali indicate può rappresentare una *cronospecie*, nel senso indicato da Tintant, poichè si compone di più specie, di cui ho inteso raggruppare, nell' impossibilità di stabilirle con sicurezza, le singole ramificazioni all' interno del gruppo superspecifico. A questo punto, devo ammetterlo, mi sento di accettare fondamentalmente le idee (del resto documentatissime) dell'Autore francese, non senza però aver apportato una ulteriore precisazione. Lo studio delle *Hildoceratidae* del Lias medio mediterraneo, ha fatto rilevare che in esse sussistono gruppi superspecifici che si succedono verticalmente nel tempo: solo dimostrando che le entità componenti rientrano ciascuna nei limiti di altrettante *cronospecie*, sarebbe, a mio avviso, giustificata la loro riunione in un unico sottogenere, altrimenti, sussistendo dubbi in proposito e in ottemperanza ai « cadre d'une classification horizontale qui . . . présentera une valeur stratigraphique manifeste » (infatti i sottogeneri per Tintant non dovrebbero avere una tale importanza stratigrafica tanto da essere a « caractère facultatif » e « qui pourront être négligés . . . par le stratigraphe ») si arriverebbe all'« assurdo », secondo me, di considerarli dei veri e propri generi; infatti questo non porterebbe che a nuove « polverizzazioni » e, conseguentemente, a nuovo caos sistematico.

Proprio in conseguenza a queste osservazioni mi sento di proporre: *quando gruppi superspecifici siano riunibili in una unica linea evolutiva verticale e quando per le entità componenti non si possa dimostrare l' identificabilità con altrettante cronospecie, è bene che questi gruppi siano considerati come sottogeneri, separati nel quadro di una classificazione orizzontale*; e con questo essi assumerebbero un notevolissimo valore stratigrafico (più dettagliato di quello del genere) e diverrebbero pertanto altrettanti cardini di una biostratigrafia più immediata, più ampia, e più obiettiva di quella in cui si debba scendere al dettaglio specifico (stante la difficoltà dell' identificazione della specie, la sua ormai controversa identità e la minor immediatezza di correlazione, almeno per quanto riguarda le ammoniti). E' ovvio che sarebbe in tal modo salvaguardato il grande valore equilibratore, dal punto di vista sistematico, del genere, per il quale sarebbe così scongiurata la tendenza alla polverizzazione che, più volte, i paleontologi-stratigrafi, per le ragioni già enunciate, hanno manifestato.

Riprendo ancora una volta l'esempio dei « *Fuciniceras* » e dei « *Protogrammoceras* », le considerazioni sui quali possono essere estese anche ad altri gruppi considerati in questo studio. Le entità contenute nelle rispettive curve verticali possono rappresentare altrettante *cronospecie*?

C'è da chiedersi, a questo punto, qual'è la definizione di quest'ultima: molteplici sono i tentativi pratici ma, in realtà, essa appare ancora confinata nel campo della « paleobiologia » teorica, espressa idealmente da principi fondamentali che costituiscono una delle conquiste più elevate e più recenti dei paleontologi. Riprendendo alcune delle conclusioni più significative, essa è « un volume . . . di estensione e forma variabili, cangiante, spesso frammentato da barriere di varia natura . . . » (Vialli 1963), sapendo che questa varia-

bilità di « estensione e forma » e questa frammentazione gli possono derivare, per esempio, dal fatto di essere « un fascio di linee che si biforcano e si riuniscono capricciosamente, formando una sorta di intricato cespuglio » (in VIALLI 1963, da TRUEMAN 1924), essendo rispondente cioè all' idea del *plesso* di Trueman.

In questo senso mi pare che questi concetti possano essere applicati in seno alle mie linee evolutive, con una complicazione però: a proposito di alcuni gruppi superspecifici studiati ho parlato di « gruppo polimorfo » e di « forme laterali abortite »; orbene, il reiterarsi di tali fatti nell'estensione di tutte le linee, lascia una tale libertà d' interpretazione da poter permettere ogni tipo di conclusione. Mi si perdoni l'affermazione « distruttiva », ma del resto questa era già anticipata nelle parole di VIALLI 1963: « I particolari attributi della cronospecie, nel caso venissero considerati con eccessivo rigore teorico, potrebbero portare, come abbiamo visto, alla negazione dell'obiettiva e reale esistenza della specie ».

Imboccherò, quindi e per ora, una strada molto cautelativa, verificando *fino a qual punto possano essere ristretti i limiti della cronospecie* (per le *Hildoceratidae*), visto che il loro ampliamento potrebbe avere conseguenze « nefaste »: si tratta cioè di vedere in quale più piccolo gruppo sono ancora osservabili fenomeni riconducibili alla suddetta idea di polimorfismo in tutti i sensi, espressi, ad esempio, da variabilità sia in senso orizzontale che verticale.

Più di un esempio è visibile in seno a ciascun gruppo superspecifico in esame: infatti, quasi senza eccezioni, specie cronologicamente abbastanza estese e variabili, sia in senso orizzontale che in senso verticale, sono riconoscibili nell'ambito degli stessi che, pertanto, e per il principio informatore da me enunciato in forma di proposta, possono essere, allo stato attuale delle conoscenze, considerati altrettanti sottogeneri succedentesi nel tempo, cioè in gran parte allocronici, dello stesso genere.

COLLOCAZIONE DEI GRUPPI SUPERSPECIFICI IN GENERI E SOTTOGENERI - Mi sembra, a questo punto, di aver sufficientemente discusso ed enunciato i criteri sistematici informatori, che sono alla base di questo paragrafo. Alcuni di essi, come quello che riguarda i sottogeneri orizzontali e il modo di intendere, per le *Hildoceratidae*, il concetto di cronospecie, sono qui per la prima volta affermati e, me ne rendo conto, potrebbero suscitare non poche discussioni e fors'anche critiche, anche se la loro introduzione rispecchia una presa di posizione « cosciente » e cautelativa. Infatti, la proposta di sottogeneri orizzontali cerca di far compiere magari solo un piccolo passo in avanti, in attesa di dati più numerosi e precisi, senza recare danno alla sistematica di base che, comunque vada la loro futura interpretazione, non ne risulterebbe sensibilmente modificata; si pensi solo alla loro funzione di scongiurare l' istituzione di nuovi generi.

A questo punto, vorrei ancora insistere su una circostanza molto comune in paleontologia: a concetti tanto più elevati, tanto più « paleobiologici », si oppone in pratica l'« inerte », il « frammentario », in una parola, l'« esclusivamente fossile »; e quando, come nel caso di questo mio studio, è su tale materiale che si lavora, occorre innovare con estrema prudenza, evitando soluzioni « rivoluzionarie » che potrebbero rivelarsi in seguito inesatte, e, in questo, sento che molto si debba appunto a Tintant che costruisce i suoi principi, da me in gran parte seguiti, e li prova con la pratica, sui fossili, in molti anni di lavoro e di ricerche.

L'esame delle *Hildoceratidae* del Lias medio ha già permesso di identificare, in seno ad esse, quattro partizioni fondamentali (1, 2, 3, 4 della TAB. 2) ciascuna comprendente un gruppo originario che pare evolversi in direzioni sue caratteristiche, mediante la generazione di altri gruppi di cui, quelli appartenenti ad una partizione, risultano non confondibili con quelli coevi delle altre.

E' quindi chiaro che la distinzione tra queste quattro partizioni, vista anche l' impossibilità di riunire i gruppi originari alla base (già discussa ampiamente), debba sicuramente essere impostata a livello genere. Il discorso deve intendersi valido anche per quanto riguarda «*Fuciniceras*» e «*Protogrammoceras*», per i quali è impossibile indicare una chiara comunità di origine, e che, sia pure vicini, già risultano differenziati nel momento (Carixiano medio) in cui se ne raccolgono i primi rappresentanti.

Le partizioni fondamentali, così separate sistematicamente, meritano ora un discorso particolareggiato (v. per i riferimenti la TAB. 2):

Partizione 1 - I gruppi superspecifici che la rappresentano si succedono nel tempo su di una unica linea; comprendendo, ciascuno di essi, e soprattutto quello centrale, più specie variabili sia in senso orizzontale che in senso verticale, essi possono essere considerati altrettanti « sottoge-

neri orizzontali » dell'unico genere rappresentato dall' intera curva.

La scelta del nome generico non può essere che *Fuciniceras* (già nomenclatorialmente valido). I « *Fuciniceras* tipici » (1b) costituiranno, pertanto, il sottogenere nominativo *Fuciniceras* (*Fuciniceras*), mentre per i « primitivi » (1a) e quelli « evoluti » (1c) sarà necessario istituire due sottogeneri nuovi (v. dopo, rispettivamente, sotto *Eofuciniceras* e *Neofuciniceras*).

Partizione 2 - Il discorso sistematico è identico al precedente. La curva si riferisce pertanto all'unico genere *Protogrammoceras* (valido), in cui i « *Protogrammoceras* tipici » (2b) rappresentano il sottogenere nominativo, dovendosi invece istituire due sottogeneri orizzontali per i « primitivi » (2a) (v. dopo, *Eoprotogrammoceras*) e per gli « evoluti » (2c) (v. *Neoprotogrammoceras*).

Partizione 3 - Si tratta, fondamentalmente, di tre gruppi principali, in apparenza collegati fileticamente, sui quali gravano però alcune incertezze: 1) il polimorfismo di 3a (quello originario); 2) l' impossibilità di stabilire con tutta certezza l'origine di 3d-e.

Il primo punto consiglia di assegnare a 3a (il gruppo dei « *Grammoceras* sensu Monestier ») il rango di genere, in quanto, a causa della varietà di forme contenute, potrebbero essere effettuate, in seno ad esso, partizioni sottogeneriche verticali nel senso di Tintant. Il secondo punto impedisce di considerare 3d-e un sottogenere (orizzontale rispetto 3a, o verticale rispetto 3b); anche 3d-e rappresenterebbe pertanto un genere.

Solo la linea dei « *Lioceratoides* » può essere considerata un genere composto da due sottogeneri orizzontali: 3b e 3c.

Pertanto a 3d è assegnabile il nome generico valido di *Naxensiceras* (nella cui sinonimia cade, per quanto già detto, *Trinacrioceras*, 3e, già nomenclatorialmente non valido); 3b, 3c appartengono al genere, valido, *Lioceratoides*, in cui 3b (i « tipici ») è sottogenere nominativo, e per 3c occorre istituire un nuovo sottogenere (v. dopo, *Neolioceratoides*).

Per 3a occorre invece istituire un nuovo genere, non risultando possibile impiegare il nome « *Grammoceras* » (v. capitolo sui dati sistematici di base) valido solo per specie del Lias superiore (v. dopo, *Fieldingia*).

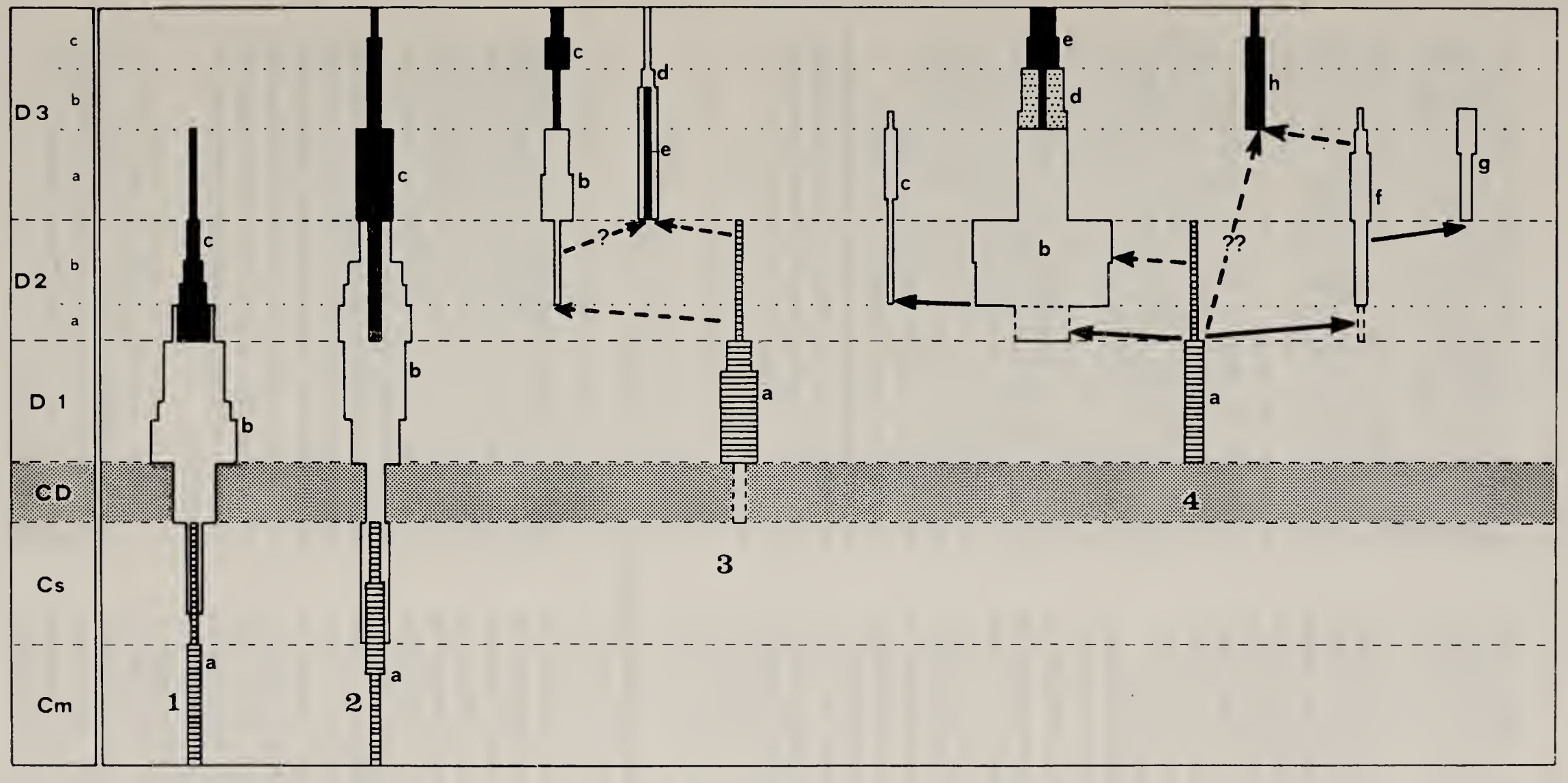
Partizione 4 - Comprende il maggior numero di gruppi considerati, molti dei quali, però, collegabili fileticamente con sicurezza.

Il gruppo di base 4a (« *Arieticeras* + *Acanthopleuroceras* sensu Monestier ») si presenta assai polimorfo, come provano indirettamente anche le varie tendenze filogenetiche che gli competono. In questo senso, penso più cautelativo conservargli il significato di genere, in quanto, per esso, potrebbero risultare possibili partizioni sottogeneriche verticali nel senso di Tintant.

I gruppi 4b (« *Arieticeras* tipici ») e 4f (« *Arieticeras* particolari ») potrebbero considerarsi sottogeneri verticali dello stesso genere; senonchè risulterebbe poi difficile il modo di intendere sistematicamente i gruppi che da loro derivano con sicurezza (4c, 4d, 4e; 4g) in quanto dovrebbero tutti essere considerati, a loro volta, sottogeneri dell'unico genere comprensivo. Tanto più che il polimorfismo di 4b (« *Arieticeras* tipici ») potrebbe giustificare altre sue partizioni sottogeneriche verticali, sensu Tintant.

In questo stato di cose, per evitare un possibile caos nomenclatoriale, che oltrettutto non gioverebbe a sottolineare l'abbastanza netta distinzione esistente tra i due « blocchi » facenti rispettivamente capo a 4b e 4f, preferisco separare gli stessi a livello generico. Così, appartengono a un genere unico 4b, 4c, 4d, 4e (ciascuno con significato di sottogenere, nominativo 4b, verticale 4c, orizzontali 4d, 4e), e ad un secondo genere 4f, e 4g (quest'ultimo con significato di sottogenere soprattutto verticale). L' incertezza filetica già espressa per 4h, mi impegna, per ora, a mantenergli il significato di genere (*Canavaria*, valido).

La posizione nomenclatoriale dei gruppi suddetti è la seguente: 1) il genere 4a occorre istituirlo (per esso infatti non si può utilizzare il nome *Procanavaria* impiegato da Mattei con un significato più restrittivo e che potrebbe essere, pertanto, ritenuto sottogenere verticale) (v. dopo, sotto *Protoarieticeras*); 2) per il genere 4b-c-d-e si può impiegare il nome valido *Arieticeras*, che è anche il più noto, il più usato e compete al più importante sottogenere nominativo (4b = « *Arieticeras* tipici »); per 4c esiste il nome valido *Fontanelliceras* = sottogenere verticale per declassamento; per 4d esiste il nome valido *Emaciaticeras* = sottogenere orizzontale per declassamento; per 4e, occorre sostituire il nome non valido di « *Tauromenia* » con un nome nuovo (v. dopo, *Neoemaciaticeras* = sottogenere orizzontale); 3) il genere 4f-g occorre istituirlo (infatti era noto solo per 4g il nome « *Seguentia* », non valido); sarei poi più propenso, per quanto sopraddetto, a considerare sottogenere nominativo 4f (v. dopo, sotto



TAB. 2. — Distribuzione, frequenza e possibili rapporti filetici tra le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee. (Le suddivisioni sono quelle proposte in questo studio: v. TAB. 1).

A) IMPOSTAZIONE PRELIMINARE - 1-2-3-4 = partizioni fondamentali ad evoluzione propria.

« Gruppi superspecifici »: 1a = « *Fuciniceras* primitivi »; 1b = « *Fuciniceras* tipici »; 1c = « *Fuciniceras* evoluti »; 2a = « *Protogrammoceras* primitivi »; 2b = « *Protogrammoceras* tipici »; 2c = « *Protogrammoceras* evoluti »; 3a = « *Grammoceras* sensu Monestier »; 3b = « *Lioceratoides* tipici »; 3c = « *Lioceratoides* evoluti »; 3d = « *Naxensiceras* »; 3e = « *Trinacrioceras* »; 4a = « *Arieticeras* (+ *Acanthopleuroceras*) sensu Monestier »; 4b = « *Arieticeras* tipici »; 4c = « *Fontanelliceras* »; 4d = « *Emaciaticeras* »; 4e = « *Tauromenia* »; 4f = « *Arieticeras* particolari »; 4g = « *Seguentia* »; 4h = « *Canavaria* ».

B) RISULTATI SISTEMATICI - Sottofamiglie: 1, 2, 3 (?) = *Harpoceratinae* Neumayr; 4 = *Arieticeratinae* Howarth.

Generi e sottogeneri: 1a = *Faciniceras* (*Eofuciniceras*) n. subgen.; 1b = *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) Haas; 1c = *Fuciniceras* (*Neofuciniceras*) n. subgen.; 2a = *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) n. subgen.; 2b = *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) Spath; 2c = *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) n. subgen.; 3a = *Fieldingia* n. gen.; 3b = *Lioceratoides* (*Lioceratoides*) Spath; 3c = *Lioceratoides* (*Neolioceratoides*) n. subgen.; 3d, e = *Naxensiceras* Fucini; 4a = *Protoarieticeras* n. gen.; 4b = *Arieticeras* (*Arieticeras*) Seguenza; 4c = *Arieticeras* (*Fontanelliceras*) Fucini; 4d = *Arieticeras* (*Emaciaticeras*) Fucini; 4e = *Arieticeras* (*Neoemaciaticeras*) n. subgen.; 4f = *Pseudoarieticeras* (*Pseudoarieticeras*) n. gen.; 4g = *Pseudoarieticeras* (*Ugdulenia*) n. subgen.; 4h = *Canavaria* Gemmellaro.

C) ALTRI ORIENTAMENTI - 1, 2 = genere A con due sottogeneri verticali (1a, b, c) e (2a, b, c).
3 = genere B con due sottogeneri verticali (3a′, b, c) e (3a″, d, e).
4 = genere C con due sottogeneri verticali (4a′, b, c, d, e) e (4a″, f, g, h).

Pseudoarieticeras), mentre 4g (v. dopo, *Ugdulenia*) è da considerarsi sottogenere verticale; 4) per il genere 4h si è già detto che si può conservare il nome, valido, di *Canavaria*.

SIGNIFICATO SISTEMATICO DELLE GRANDI PARTIZIONI (1, 2, 3, 4 della TAB. 2) - Quanto visto in precedenza ha mostrato che tra le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee si possono riconoscere quattro grandi partizioni dotate di una certa indipendenza filetica. Comprendendo, ciascuna di esse, generi e sottogeneri, ed appartenendo alla famiglia *Hildoceratidae*, deve esserne cercato il significato a livello sottofamiglia.

Due sono le sottofamiglie, ammesse in letteratura (MOORE 1957) - *Arieticeratinae* Howarth e *Harpoceratinae* Neumayr - nelle quali esse si dovrebbero così suddividere: nella prima la partizione 4; nella seconda le partizioni 1, 2, 3 (sempre per quanto si ricava da Moore).

A proposito della partizione 4, indipendente e dotata di una ben nutrita « storia evolutiva », codificata in 4 generi e 4 sottogeneri (esclusi quelli nominativi), la cosa è pienamente accettabile.

Potrebbe anche essere pienamente accettabile la riunione nella stessa sottofamiglia delle partizioni 1 e 2 (in precedenza ho parlato e discusso a lungo sulle affinità intercorrenti tra le due), ma la riunione, a queste, anche della partizione 3 non appare così immediata. Infatti un tal modo di procedere ne dovrebbe sancire quella riunione alla base che, come già detto, è per ora impossibile provare.

Non voglio tuttavia, nè appesantire la sistematica vigente, nè prendere delle soluzioni troppo avventate, con i dati in mio possesso. Per questo ammetto che le partizioni 1, 2, 3 appartengono alla stessa sottofamiglia, avanzando tuttavia qualche riserva per quanto riguarda la partizione 3.

Anche adottando questa soluzione prudenziale, risulta tuttavia parzialmente modificato l'ambito delle sottofamiglie suddette, vuoi per l'aggiunta, vuoi per la sottrazione di qualche categoria generica. Infatti ad *Arieticeratinae* si aggiungono i generi nuovi *Protoarieticeras* e *Pseudoarieticeras* (v. dopo), essendo le altre categorie intrageneriche già note, mentre risultano sottratti *Naxensiceras* + *Trinacrioceras* (nomenclatorialmente non valido, e ritenuto sinonimo del primo). Questi ultimi, invece, si aggiungono ad *Harpoceratinae*, con il genere nuovo *Fieldingia* (v. dopo).

Oltre a queste soluzioni, che rientrano nel modo di procedere « comunemente ammesso », se ne potrebbero prospettare altre, che discuto però più ampiamente nel capitolo finale ALTRI ORIENTAMENTI E CONSEGUENTI PROSPETTIVE DELLA RICERCA.

RISULTATI SISTEMATICI (v. anche TAB. 2)

Compiendo, per le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee, osservazioni riguardanti la loro successione e le loro modificazioni nel tempo, sono riuscito a ricostruirne le probabili relazioni filetiche. Queste, interpretate alla luce di criteri nuovi, ma con spirito cautamente innovatore, hanno portato a risultati sistematici che indubbiamente rispecchiano un modo di procedere sempre ben documentato, ma che possono ancora inserirsi nell'ambito della sistematica, a livello intragenerico, di ispirazione « classica » (sia pur ampiamente revisionata e sfrondata di inutili ripetizioni). Solo nel capitolo finale, infatti, tenterò di additare altre conclusioni, meno caute se si vuole, ma più rispondenti ai concetti assunti dai « paleobiologi »: visione pluridimensionale della specie (nel senso, ad esempio, della *cronospecie*, intesa nell'espressione più ampia conferitale dagli Autori anglosassoni), sistematica più « naturale » e con categorie superiori alla specie ampliate, in conseguenza dell'allargamento dei limiti, nello spazio e, soprattutto nel tempo, della specie stessa Ma perchè tale dualismo di interpretazione?: 1) perchè l'impossibilità (soprattutto derivante dal materiale) di verificare in pratica, e quasi pionieristicamente, la *cronospecie*, non permette che di suggerire, per categorie superspecifiche, degli « orientamenti », piuttosto che trarre imprudenti conclusioni; 2) perchè il dare dei risultati inseriti in un modo di procedere più abituale, può giovare, sia nella pratica paleontologico-stratigrafica, sia per raccogliere nuovi dati utili alla soluzione dei problemi prospettati nel primo punto.

Raduno, pertanto, in questo capitolo, i risultati di ispirazione « classica », elencandoli in ordine gerarchico, in modo da facilitare l'eventuale *impiego pratico*, e di *codificare* i generi e i sottogeneri proposti.

Riporterò così anche generi e sottogeneri (= generi declassati, in questo caso) già validi dal punto di vista nomenclatoriale; tuttavia questo, oltre che per le ragioni suddette, è giustificato dal fatto che, sia per le considerazioni fatte in questo studio, sia per altre già contenute in mie precedenti pubblicazioni (v. elenco opere citate), posso, per alcuni, stilare delle diagnosi più appropriate.

AVVERTENZE: 1) per ciascun genere (o sottogenere) indicherò: l'*autore*, la *specie tipo*, l'*elenco dei sinonimi*, una breve *diagnosi* (quella del genere è valida anche per il sottogenere nominativo) e, se necessario, delle *osservazioni* utili per la loro definizione;

2)rimando al capitolo DATI SISTEMATICI DI BASE per quanto riguarda: giustificazione della *posizione nomenclatoriale* (per i generi già noti), giustificazione della *sinonimia*, *esemplificazione mediante specie note* (elencate a fianco dei gruppi superspecifici) e per altre conoscenze integrative;

3) rimando alla TAB. 2 per conoscere il *rapporto dei gruppi superspecifici* (preliminarmente impiegati) *con generi e sottogeneri*, e la *distribuzione stratigrafica* di quest'ultimi.

Famiglia: *HILDOCERATIDAE* Hyatt, 1867

Sottofamiglia: *ARIETICERATINAE* Howarth, 1955

Genere: ARIETICERAS Seguenza, 1885

Specie tipo: *Ammonites algovianus* Oppel, 1862 (designazione originale).

Sinonimi: *Seguenziceras* Levi, 1896; *Meneghinia* Fucini, 1931.

Diagnosi - Conchiglia più o meno compressa, poco involuta, ad accrescimento medio-lento; giri di sezione variabile, da subrettangolare a subquadrata; ventre da carenato-tabulato a carenato-bisolcato; coste semplici, regolari, da diritte a sigmoidi, perifericamente proiettate.

Osservazioni - Comprende, oltre a quello nominativo, i tre sottogeneri seguenti:

Sottogenere: EMACIATICERAS Fucini, 1931 (per declassamento)

Specie tipo: *Ammonites emaciatus* Catullo, 1853 (designazione originale).

Sinonimi: *Distefania* Fucini, 1931 (*pars*).

Diagnosi - Conchiglia assai compressa, poco involuta, ad accrescimento medio; giri di sezione slanciata; ventre ristretto, carenato-tabulato o, più raramente, carenato-lievemente bisolcato, a carena sottile; coste diritte o poco sigmoidi; tendenzialmente retroverse, molto marcate e rilevate nella zona circumombelicale, evanescenti verso il bordo ventrale.

Osservazioni - Si distingue da *Arieticeras* soprattutto per la maggior compressione della conchiglia e per le coste cancellate verso il ventre.

Sottogenere: FONTANELLICERAS Fucini, 1931

Specie tipo: *Harpoceras fontanellense* Gemmellaro, 1885 (designazione per tautonimia).

Diagnosi - Conchiglia mediamente compressa, pochissimo involuta, ad accrescimento lento; giri di sezione subquadrata, spesso più larga che alta; ventre carenato-bisolcato, coste semplici, regolari, diritte, un poco retroverse, robuste.

Osservazioni - Distinguibile da *Arieticeras* soprattutto per la lentezza dell'accrescimento e per il tipo di sezione dei giri.

Sottogenere: NEOEMACIATICERAS n. subgen.

Specie tipo: *Tauromenia elisa* Fucini, 1931.

Sinonimi: *Tauromenia* Fucini, 1931 (non valido ai sensi dell'articolo 13 del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, 1964).

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione più recente di *Emaciaticeras*.

Diagnosi - Conchiglia assai compressa, poco involuta, ad accrescimento medio; giri di sezione slanciata; ventre ristretto, perloppiù carenato-tabulato; coste diritte o appena sigmoidi, un poco retroverse, ingrossate presso il margine circumombelicale dove appaiono subnodose nei primi giri, poi (nell'ultimo giro) munite di un vero nodo, chiaramente evanescenti verso il bordo ventrale.

Osservazioni - Si distingue da *Emaciaticeras* soprattutto per possedere coste più elevate presso l'ombelico e con nodosità più marcate a diametro crescente.

Genere: CANAVARIA Gemmellaro, 1886

Specie tipo: *Harpoceras* (*Dumortieria*) *haugi* Gemmellaro, 1885 (designazione susseguente di Howarth, 1955).

Sinonimi: *Distefania* Fucini, 1931 (*pars*).

Diagnosi - Conchiglia compressa, pochissimo involuta, ad accrescimento medio-lento; giri di sezione slanciata, a fianchi quasi piani; ventre ristretto, dapprima subfastigiato, passante (coll'accrescimento) a carenato-tabulato ed a carenato-bisolcato (solo a grande diametro); coste diritte, talvolta riunite e irregolari nei primissimi giri, perloppiù munite di una doppia serie di piccoli nodi, più marcati verso il lato ventrale.

Genere: PROTOARIETICERAS n. gen.

Specie tipo: *Arieticeras apertum* Monestier, 1934.

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione del genere, considerato originario di tutti gli « arieticeratidi » più recenti.

Diagnosi - Conchiglia compressa, pochissimo involuta, ad accrescimento lento; giri subrettangolari; ventre ristretto, carenato-tabulato; coste cancellate o irregolari, più raramente accoppiate, nei primi giri, poi regolari, abbastanza fitte e sottili, sempre decisamente sigmoidi e retroverse.

Osservazioni - Si distingue da *Arieticeras* soprattutto per l'andamento dell'ornamentazione nei primi giri (regolare e più precoce nel primo) e per le coste più spiccatamente sigmoidi e spesso più fitte nei giri adulti; si distingue da *Pseudoarieticeras* per possedere conchiglia meno compressa, ad accrescimento più lento, per il ventre privo di solchi e per le coste più sigmoidi.

Genere: PSEUDOARIETICERAS n. gen.

Specie tipo: *Hildoceras geyeri* Del Campana, 1900.

Nome - Così indicato perchè il genere ingloba specie già attribuite dagli Autori ad *Arieticeras*.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento da medio a rapido; giri di sezione compressa, subellittica; ventre ristretto, da carenato-bisolcato (nei giri interni) a tricarenato-bisolcato; coste irregolarmente riunite alla base (spesso solo nei primi giri), abbastanza tese, sempre ingrossate, e proiettate verso il bordo ventrale.

Osservazioni - Si distingue da *Arieticeras* per presentare sezione più compressa, accrescimento generalmente più rapido, ventre più ristretto, con solchi e carene laterali più evidenti, e, soprattutto, per possedere coste accoppiate all' interno della spira e più ingrossate e salienti verso il bordo ventrale.

Comprende, oltre a quello nominativo, un sottogenere:

Sottogenere: UGDULENIA n. subgen.

Specie tipo: *Harpoceras* (*Grammoceras*) *ugdulenai* Gemmellaro, 1885 (in Fucini, 1929-30).

Sinonimi: *Seguentia* Fucini, 1931 (non valido ai sensi dell'articolo 13 del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, 1964); *Distefania* Fucini, 1931 (*pars*).

Nome - Deriva da quello della specie tipo.

Diagnosi - Conchiglia assai compressa, ad accrescimento medio-rapido; giri di sezione compressa e slanciata; ventre ristretto, carenato-tabulato; coste pressocchè diritte, riunite irregolarmente alla base, ingrossate verso il bordo ventrale.

Osservazioni - Si distingue da *Pseudoarieticeras* soprattutto per possedere conchiglia più compressa e ventre privo di solchi.

Sottofamiglia:
HARPOCERATINAE Neumayr, 1875

Genere: LIOCERATOIDES Spath, 1919

Specie tipo: *Lioceras? grecoi* Fucini, 1900 (designazione originale).

Sinonimi: *Praeleioceras* Fucini, 1929.

Diagnosi - Conchiglia ad accrescimento medio-rapido; giri interni di sezione subtrapezoidale, con ventre carenato-debolmente bisolcato, giri esterni di sezione più slanciata, con ventre più ristretto, carenato-tabulato; coste sigmoidali, tardive, dapprima irregolari e spaziate, poi accompagnate da altre più sottili (con possibili riunioni alla base), quindi affasciate, più larghe, evanescenti, sino a cancellate a grande diametro.

Osservazioni - Comprende, oltre a quello nominativo, il seguente sottogenere:

Sottogenere: NEOLIOCERATOIDES n. subgen.

Specie tipo: *Hildoceras* (*Lillia*) *hoffmanni* Gemmellaro, 1885.

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione più recente di *Lioceratoides*.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento rapido; giri interni di sezione subtrapezoidale, con ventre carenato-debolmente bisolcato, giri esterni di sezione slanciata, a ventre ristretto, carenato-tabulato; coste sigmoidali dapprima cancellate, un poco irregolari (raramente riunite),

precocemente regolarizzate, larghe, embriciate, e persistenti.

Osservazioni - Si distingue da *Lioceratoides* per le coste più regolari, meno chiaramente riunite, embriciate e persistenti a grande diametro.

Genere: NAXENSICERAS Fucini, 1931

Specie tipo: *Harpoceras* (*Grammoceras*) *naxense* Gemmellaro, 1885 (designazione per tautonimia).

Sinonimi: *Trinacrioceras* Fucini, 1931 (nomenclatorialmente non valido).

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento medio; giri di sezione subtrapezoidale o subquadrata; ventre da carenato-debolmente bisolcato a carenato-tabulato; coste abbastanza precoci, assai irregolari, poco sinuose, intercalate da altre più sottili, spesso accoppiate e ingrossate alle estremità (nei primi giri) che, con l'accrescimento, perdono gli ingrossamenti, regolarizzandosi e spesso infittendosi.

Osservazioni - Simile nei primi giri, per coste, a *Lioceratoides*, se ne distingue però nettamente per il successivo diverso andamento.

Genere: FIELDINGIA n. gen.

Specie tipo: *Ammonites fieldingi* Reynès, 1868.

Nome - Deriva da quello della specie tipo.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento medio; giri di sezione abbastanza slanciata; ventre ristretto, carenato-tabulato; coste tardive, dapprima irregolari, poco sinuose, intercalate da altre più sottili, che in seguito tendono a regolarizzarsi, divenendo più marcate, sigmoidali, ma rimanendo sempre abbastanza spaziate.

Osservazioni - Risulta del tutto simile, per l'aspetto dei primi giri, a *Lioceratoides* e *Naxensiceras*, dai quali si differenzia però decisamente nelle porzioni adulte.

Genere: FUCINICERAS Haas, 1913

Specie tipo: *Harpoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, 1900 (designazione originale).

Diagnosi - Conchiglia compressa, poco involuta, ad accrescimento medio; giri di sezione subtrapezoidale; ventre variabile, ontogeneticamente, da carenato-tabulato a carenato-bisolcato; coste diritte (o lievemente sigmoidi), tendenzialmente retroverse, bruscamente proiettate nella parte concamerata della spira, sigmoidi, simili a quelle di *Protogrammoceras* (ma più irregolari) sulla camera d'abitazione.

Osservazioni - Differisce da *Protogrammoceras* soprattutto per possedere coste più tese e più bruscamente proiettate (con proiezione più corta) sulla parte concamerata della spira.

Comprende, oltre a quello nominativo, i due sottogeneri seguenti:

Sottogenere: EOFUCINICERAS n. subgen.

Specie tipo: *Fuciniceras dubari* Cantaluppi, 1968.

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione primitiva di *Fuciniceras*.

Diagnosi - Conchiglia di piccole dimensioni, compressa, ad accrescimento piuttosto rapido; giri di sezione subrettangolare, quelli interni, subtrapezoidale quelli esterni; ventre ristretto, sempre carenato-tabulato; ornamentazione un po' tardiva, con coste dapprima semplici, spaziate e bruscamente proiettate, poi (camera d'abitazione) più sottili, fitte, sigmoidi, irregolarmente marcate e riunite presso l'ombelico.

Osservazioni - Si distingue da *Fuciniceras*, soprattutto per possedere conchiglia di piccole dimensioni, accrescimento più rapido, ventre sempre carenato-tabulato e coste più marcatamente riunite sulla camera d'abitazione.

Sottogenere: NEOFUCINICERAS n. subgen.

Specie tipo: *Harpoceras? ambiguum* Fucini, 1900.

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione più recente di *Fuciniceras*.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento medio nella parte concamerata, lento sulla camera d'abitazione; giri di sezione trapezoidale; ventre carenato-bisolcato nei giri interni, tricarenato-bisolcato in quelli esterni; coste simili a quelle di *Fuciniceras*, ma più fitte e sottili, oltrechè più irregolari e salienti sulla camera d'abitazione.

Osservazioni - Si distingue da *Fuciniceras* per il tipo d'accrescimento, per il ventre con solchi più netti o più profondi (a parità di diametro) e per l'andamento dell'ornamentazione.

Genere: PROTOGRAMMOCERAS Spath, 1913

Specie tipo: *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900 (designazione susseguente di Spath, 1919). (Per la definizione della specie tipo v. CANTALUPPI e SAVI 1968, p. 256).

Sinonimi: *Bassaniceras* Fucini, 1929.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento medio-rapido; giri di sezione compressa e slanciata; ventre assai ristretto, carenato-tabulato (più raramente carenato-dolcemente bisolcato); coste decisamente sigmoidali, largamente proiettate.

Osservazioni - Per la distinzione da *Fuciniceras* v. quanto detto a proposito di quest'ultimo.

Comprende, oltre a quello nominativo, due sottogeneri:

Sottogenere: EOPROTOGRAMMOCERAS n. subgen.

Specie tipo: *Protogrammoceras mellahense* Dubar, 1961.

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione primitiva di *Protogrammoceras*.

Diagnosi - Conchiglia di dimensioni ridotte, molto compressa, ad accrescimento rapido; giri di sezione assai slanciata; ventre strettamente arrotondato e carenato; coste sigmoidali, molto sottili e numerose, un po' irregolari, largamente proiettate e spesso terminanti contro la carena.

Osservazioni - Si distingue da *Protogrammoceras* soprattutto per la conchiglia di dimensioni minori e per le coste assai più sottili, numerose e spesso terminanti contro la carena.

Sottogenere: NEOPROTOGRAMMOCERAS n. subgen.

Specie tipo: *Harpoceras meneghinii* Bonarelli, 1899 (figurato in Meneghini, 1867-91).

Nome - Il nome deriva dall' interpretazione di questo sottogenere, considerato come l'espressione più recente di *Protogrammoceras*.

Diagnosi - Conchiglia molto compressa, involuta, a rapido accrescimento; giri di sezione subfastigiata; ventre acuto, con carena sottile ed elevata; coste fitte, sottili, da sigmoidali a falciformi, largamente proiettate, spesso embriciate.

Osservazioni - Si distingue da *Protogrammoceras* per la compressione della conchiglia, per l'accrescimento più rapido, per la sezione più slanciata e per le coste più sottili.

ALTRI ORIENTAMENTI E CONSEGUENTI PROSPETTIVE DELLA RICERCA (TAB. 2)

Come già detto, le osservazioni sulla distribuzione e sulle modificazioni nel tempo delle *Hildoceratidae* delle regioni mediterranee, hanno permesso di ricostruire le loro relazioni filetiche, molte delle quali, tuttavia, solo presumibili. E', in parte per questa ragione, in parte per motivi cautelativi e soprattutto per servire alla comune pratica paleontologico-stratigrafica, che ho enunciato, nei capitoli precedenti, una interpretazione inserita in un modo di vedere ispirato alla sistematica « classica » (sia pur con concetti basilari più ampi e moderni).

Vorrei però, a questo punto (e come preannunciato), riprendere il quadro della TAB. 2 per tentarne una seconda interpretazione che, è ovvio, sulla scorta dei dati attualmente in mio possesso, verrà enunciata (come il titolo del capitolo sottolinea) in forma di « orientamento »; questo termine vuole infatti indicare anche una possibile direzione di ricerca, nella quale incanalare preventivamente i dati che via via verranno raccolti, corredandoli di indicazioni utili allo scopo.

IMPOSTAZIONE DI BASE - Mi rifaccio ancora al concetto di *cronospecie* degli Autori anglosassoni, in precedenza ridotto (per utilità pratica) per così dire, ai « minimi termini » (cioè corrispondente all' incirca al modo in cui i paleontologi pratici di idee « nuove » intendono attualmente le specie di ammoniti). Voglio ora allargare questi limiti di impiego e vedere fino a qual punto il « polimorfismo » e le « forme laterali abortite », già prima riconosciuti ed espressi in generi e sottogeneri di *Hildoceratidae*, possano essere inseriti nell' intricato « cespuglio » costituito dai « fasci di linee che si biforcano e si riuniscono capricciosamente », di cui si è detto.

Nell' impossibilità di poter verificare statisticamente questo concetto (anche se è lecito chiedersi se, pur in presenza di materiale abbon-

dante, si osseggono, per le ammoniti, caratteri programmbili tali da mettere al riparo, per esempio, dal dimorfismo sessuale, dalle sovrapposizioni di specie, e dai conseguenti fenomeni di ibridazione, cercherò una soluzione basata sulla corrente valutazione comparativa dei caratteri.

Ebbene un tale concetto di variabilità pluridimensionale è visibile entro ciascun genere ammonitico, estendendosi anche nei sottogeneri relativi. Penso, infatti, che chiunque si sia, per esempio, occupato di *Arieticeras*, abbia provato un senso almeno di « perplesso disagio » dovendosi districare in mezzo alla nutrita schiera di specie, varietà, forme riportate in letteratura, e che abbia anche notato come, se ci si volesse comportare da *lumpers*, la « reazione a catena » della riunione di specie risulterebbe attuabile.

Non voglio certamente giungere a tali eccessi ingiustificati e forse talvolta dannosi, tuttavia è possibile, in ogni caso, riconoscere, all' interno dei generi, « gruppi di specie » simili, alcuni dei quali terminantinell'ambito, per esempio, del sottogenere nominativo (sempre il più ricco di forme), altri prolungati nei sottogeneri « orizzontali », altri passanti lateralmente nei sottogeneri « verticali ». Orbene, questi « gruppi di specie » potrebbero a loro volta ritenersi altrettante *cronospecie* (per la definizione di quest'ultima, discussa nei capitoli precedenti, ciò potrebbe essere ammissibile).

Ecco allora che genere e sottogeneri orizzontali relativi, e generi e sottogeneri verticali ad esso collegati filogeneticamente, diverrebbero un unico *taxon* in cui si renderebbero superflue suddivisioni a livello superiore alla specie (quest'ultimo concetto verrà meglio giustificato e spiegato in seguito, con gli esempi che indicherò).

E' logico che non è possibile esprimere graficamente questo *taxon* risultante; però, ho già osservato che il maggior numero di « gruppi di specie » laterali sono presenti in seno a quelli che ho considerato sottogeneri nominativi, i più ricchi di forme, ivi compresi i relativi sottogeneri verticali, quasi coevi (v. TAB. 2); ma essi occupano sempre (a quanto è dato vedere) una posizione pressocchè intermedia nell'estensione verticale dei *taxa* suddetti, per cui una più semplice espressione approssimativa, bidimensionale, di questi, potrebbe esere appunto una curva con minimi iniziale e finale, sul tipo di quelle osservate per *Fuciniceras* e per *Protogrammoceras*.

Restando in questo esempio, supponiamo che si provi, per i due generi citati, una sicura comunità di origine, con conseguente riunione alla base (quanto da me espresso, al proposito, nel corso di questo studio non lo farebbe escludere). Essendo *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* due *taxa* ormai omogenei (non più suddivisibili orizzontalmente) ed essendo riuniti fileticamente alla base, essi potrebbero essere posti nella stessa categoria sistematica, di cui ciascuno dei due rappresenterebbe un più piccolo *taxon* subordinato, separato verticalmente.

Ora, solo un esiguo numero di « gruppi di specie » (o meglio di *cronospecie*) è contenuto in ciascuno; non mi sembra infatti che questi gruppi, applicando un criterio abbastanza ampio ma appropriato, siano più di 2 o 3 ciascuno.

Per i *Fuciniceras*, ad esempio, si potrebbe stabilire una linea verticale di specie (dal basso): *dubari* Cant. - *normanianum* D'Orb. sensu Fuc. - *lavinianum* Mgh. sensu Cant. - *inseparabile* Spath - aff. *bonarellii* Fuc. sensu Cant., con altre laterali ramificate da questa e meno estese, come *dubari* Cant. - aff. *portisi* Fuc. - *portisi* Fuc. - *portisi zittelianum* Cant., o come *normanianum* D'Orb. sensu Fuc. - *coniungens* Cant. - *ambiguum* Fuc. (v. CANTALUPPI 1967 a, CANTALUPPI e MONTANARI 1968, 1969) e molte altre ancora che, come le precedenti, risulterebbe assai difficile separare dall'ambito di una unica *cronospecie*, per le affinità intercorrenti.

Per l'esiguità suddetta, riuscirebbe difficile ammettere che i due *taxa* dei *Fuciniceras* e dei *Protogrammoceras* rappresentino, complessivamente, una categoria superiore al genere; essendo quindi da riunirsi in uno stesso genere, essi non potrebbero essere, singolarmente, che un sottogenere. Per questo, *taxa* verticali, omogenei, come prima definiti, non ammettono suddivisioni interne a livello superiore alla specie.

A chi poi obbiettasse che, di questo passo, tali *taxa* potrebbero a loro volta essere ritenuti delle *cronospecie*, dati i rapporti filetici intercorrenti e « ricorrenti » tra le forme contenute, non saprei altro rispondere che di avere, ancora una volta, scelto una soluzione la più ristretta possibile (in questo ordine di idee) e meno lontana dalle posizioni « classiche » !

CONSEGUENZE APPLICATIVE - Interpretando ora, secondo questi nuovi criteri, le grandi partizioni stabilite per le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee (v. TAB. 2), si potrebbero ottenere i seguenti risultati:

Partizioni 1-2 - Le ho già discusse a lungo nelle pagine precedenti, in sede di esemplifica-

zione. La conclusione raggiunta è che, ammettendo una loro (del resto abbastanza verosimile) comunità di origine, potrebbero rappresentare un unico genere A suddiviso in due sottogeneri verticali: 1a - 1b - 1c; 2a - 2b - 2c.

Partizione 3 - Nel gruppo originario 3a (*Fieldingia*) sono ravvisabili, come già detto altrove, forme che si riallacciano verticalmente sia a *Lioceratoides* (3b-c) che a *Naxensiceras* (3d-e); cito ad esempio il gruppo facente capo alla specie *fieldingi* Reyn. e *pseudofieldingi* Fuc. sulla linea di *Lioceratoides* (= 3a'), e l'altro, facente capo a *instabile* Reyn. e *inconditum* Mon. (+ *subnaxense* Mon.), sulla linea di *Naxensiceras* (= 3a'').

Vista questa possibilità, e l' innegabile continuità della curva dei *Lioceratoides* (con il sottogenere orizzontale *Neolioceratoides*) e di quella dei *Naxensiceras* (unico genere), si potrebbero stabilire, in seno a 3, due linee: 3a'-b-c, 3a''-d-e. Applicando, a queste, le considerazioni già svolte per le corrispondenti linee dei *Fuciniceras* e dei *Protogrammoceras*, si potrebbe riconoscere che esse rappresentano due *taxa* omogenei, riunibili alla base (praticamente in 3a).

Si può pertanto concludere che la partizione 3 potrebbe rappresentare un unico genere B, suddiviso in due sottogeneri verticali: 3a'-b-c; 3a''-d-e.

Partizione 4 - Il gruppo originario 4a (*Protoarieticeras*) genera con buona verosimiglianza *Arieticeras* (4b) e *Pseudoarieticeras* (4f) e in esso sono riconoscibili specie collegabili verticalmente, sia con 4b (es. gruppo dell'*apertum* Mon.), sia con 4f (es. gruppo del *nitescens* Y. e B.).

In seno ad *Arieticeras* sussistono numerose forme, ma tutte collegabili tra di loro, tanto da poter stabilire alcuni « gruppi di specie » di cui, ad esempio, il sottogenere *Fontanelliceras* rappresenterebbe un ramo laterale abortito, continuandosi gli altri verticalmente in 4d, 4e (si è già detto altrove degli stretti legami intercorrenti, in senso verticale, tra questi e 4b).

Se ora sottoponiamo (cosa possibile per i legami filetici abbastanza chiari) agli *Arieticeras* il loro probabile gruppo originario (dell'*apertum* Mon.) contenuto in 4a, otteniamo una unica linea (4a'-b + c-d-e) con minimi iniziale e finale, riconducibile, secondo i criteri espressi, a un *taxon* omogeneo.

Lo stesso discorso vale per la linea 4a''-f + g-h, in cui, la continuità dei « gruppi di specie » è stata sottolineata altrove ed ha portato al riconoscimento dei legami filetici più attendibili.

Anche la partizione 4, con due *taxa* verticali omogenei collegati alla base (in 4a), rappresenterebbe quindi un genere, C, con due sottogeneri: 4a'-b + c-d-e; 4a''-f + g-h.

Considerazioni conclusive - Si è così visto che non è del tutto impossibile prendere in considerazione il concetto di *cronospecie*. Solo che, non disponendo di dati e di materiale che ne permettano una sicura identificazione (e ho già dimostrato che non è solo il caso affrontato in questo studio) occorre munirsi di un substrato paleontologico, sia pur soggettivo, quanto più vasto possibile, (di cui si conoscano con esattezza la distribuzione nello spazio e nel tempo); da qui è infatti più agevole muovere verso la *cronospecie* stessa, vuoi in senso più cautelativo (com'è l'esempio mostrato nel terzultimo capitolo di questo studio) vuoi in senso più impegnativo (ed è l'esempio di quest'ultimo capitolo).

E il perchè, come conclusione di una ricerca durata parecchi anni, abbia scelto questo tipo di commiato, apparentemente avulso dal tema trattato, è semplice a dirsi: quando si affronta un problema di pratica paleontologica, ci si deve sempre rifare a quell'unità imprescindibile che è la specie e solo i limiti imposti a questa, sia teorici che pratici, condizioneranno altre elaborazioni e conclusioni. E spero che tra i vari risultati di questo studio, anche questo possa essere preso in considerazione, sia pur enunciato in forma di « orientamento », che non vuole indicare immodestamente nessuna « via nuova », ma è solo l' impegno a dare una continuità alla « nuova Paleontologia ».

OPERE CITATE

AUTORI VARI, 1961 - Colloque sur le Lias français. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4, 862 pp.

BETTONI A., 1900 - Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. 27, 88 pp., 9 tt.

BRAMBILLA G., 1970 - Le ammoniti domeriane di Clivio (Varesotto). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano* (in corso di stampa).

CANTALUPPI G., 1966 - Fossili sinemuriani e domeriani nel « Corso bianco » ad Est di Brescia. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 17, pp. 103-120, 2 tt.

CANTALUPPI G., 1967a - Le ammoniti domeriane della Val Ceppelline (Suello-Prealpi lombarde). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 18, pp. 1-50, 5 tt.

CANTALUPPI G., 1967b - Alcune ammoniti domeriane della bassa Valganna (Varesotto). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 106, f III, pp. 215-231, 2 tt.

CANTALUPPI G., 1968 - Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 107, f. II, pp. 153-158.

CANTALUPPI G., BRAMBILLA G., 1968 - Le Ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 107, n. 4, pp. 277-315, 4 tt.

CANTALUPPI G., SAVI A., 1968 - Le ammoniti di Molino Grasso d'Olona (Varesotto). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 107, n. 3, pp. 205-261, 5 tt.

CANTALUPPI G., MONTANARI L., 1968 - Carixiano superiore e suo passaggio al Domeriano a NW di Arzo (Canton Ticino). *Boll. Soc. Pal. Ital.*, vol. 7, n. 1, pp. 57-77, 3 tt.

CANTALUPPI G., MONTANARI L., 1969 - La serie domeriana della Val Ceppelline (Alta Brianza). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 109, n. 3, pp. 223-258, 8 tt.

CITA M. B., 1964 - Contribution à la connaissance du Domérien-type. *Colloque du Jurassique, Luxembourg 1962*, pp. 173-188.

DUBAR G., 1954 - Succession des faunes d'ammonites de types italiens au Lias moyen et inférieur dans le Haute Atlas marocain. *Comptes Rend. 19e Congr. Géol. Int.*, Sect. XVIII-III (1952), n. 15, pp. 23-27.

DUBAR G., 1961a - Les *Hildoceratidae* du Domérien des Pyrénées et l'apparition de cette famille au Pliensbachien inférieur en Afrique du Nord. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4: Colloque sur le Lias français, pp. 245-253.

DUBAR G., 1961b - Déscription de quelques *Protogrammoceras* et *Fuciniceras* du Pliensbachien inférieur. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4: Colloque sur le Lias français, pp. 253-257, 1 t.

DUBAR G., MOUTERDE R., 1961 - Les faunes d'ammonites du Lias moyen et supérieur. Vue d'ensemble et bibliographie. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4: Colloque sur le Lias français, pp. 236-244.

DU DRESNAY R., 1963 - Quelques ammonites de la partie inférieur du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du jbel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental). *Not. Serv. Géol. Maroc*, vol. 23, n. 172, pp. 141-161, 2 tt.

FANTINI SESTINI N., 1962 - Contributo allo studio delle ammoniti del Domeriano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. It. Pal. Strat.*, vol. 68, pp. 485-550, 4 tt.

FERRETTI A., 1967 - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, vol. 73, n. 3, pp. 741-756, 1 t.

FUCINI A., 1899-1900 - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Palaeont. Ital.*, vol. 5, 42 pp., 6 tt.; vol. 6, 61 pp., 7 tt.

FUCINI A., 1901-1905 - Cephalopodi liassici del Monte di Cetona. *Palaeont. Ital.*, vol. 7, 89 pp., 14 tt.; vol. 8, 87 pp., 14 tt.; vol. 9, 60 pp., 8 tt.; vol. 10, 23 pp., 4 tt.; vol. 11, 53 pp., 9 tt.

FUCINI A., 1908 - Synopsis delle ammoniti del Medolo. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. 28, 102 pp., 3 tt.

FUCINI A., 1920-1935 - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeont. Ital.*, vol. 26, 42 pp., 4 tt.; vol. 27, 21 pp., 4 tt.; vol. 29-30, 37 pp., 12 tt.; vol. 31, 57 pp., 17 tt.; vol. 35, 15 pp., 4 tt.

GEMMELLARO G. G., 1884 - Su fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche Rosse, presso Galati. *Giorn. Sc. Nat. Ec. Palermo*, vol. 16, 41 pp., 7 tt.

GEMMELLARO G. G., 1885 - Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina. *Giorn. Sc. Nat. Ec. Palermo*, vol. 17, pp. 109-124, 2 tt.

GWYNN T., 1956 - The species conflict. *Syst. Assoc.*, n. 2, pp. 17-31.

HAAS O., 1947 - Three nomenclatural problems in liassic Ammonoidea. *Journ. Palaeont.*, vol. 21, n. 1, pp. 79-80.

HOWARTH M. K., 1955 - Domerian of the Yorkshire Coast. *Proc. York. Geol. Soc.*, vol. 30, pp. 147-175, 4 tt.

HOWARTH M. K., 1957-1958 - A monograph of the Ammonites of the liassic family *Amaltheidae* in Britain. *Pal. Soc.*, vol. 111, XVI + 26 pp., 4 tt.; vol. 112, pp. XV-XXXVII + 27-53, 5 tt.

JELETZKY J. A., 1950 - Some nomenclatural and taxonomic problems in paleozoology. *Journ. Paleont.*, vol. 24, pp. 19-38.

MATTEI J., ELMI S., MOUTERDE R., TINTANT H., GABILLY J., 1967 - Le Domérien dans quelques regions du centre et du Sud de la France. *Coll. Jurassique, Luxembourg* 1967 (prétirage), 28 pp.

MENEGHINI J., 1867-1881 - Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Apennin de l'Italie centrale. *Paléont. Lombarde par A. Stoppani*, vol. 4, 207 pp., 22 tt., Fossiles du Medolo (Appendice), 40 pp., 6 tt.

MOORE R. C., 1957 - Treatise on Invertebrate Paleontology, p. L: Mollusca 4. *Geol. Soc. Am. & Un. Kansas Press*, 490 pp.

MONESTIER J., 1913 - Sur la stratigraphie paléontologique de la zone à *Amaltheus margaritatus* dans la région S-E de l'Aveyron. *Bull. Soc. Géol. France*, IV sér., vol. 13, pp. 5-13.

MONESTIER J., 1934 - Ammonites du Domérien de la région S-E de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amalthéidés. *Mém. Soc. Géol. France*, vol. 10, N. S., n. 3, mém. 23, 102 pp., 11 tt.

MOUTERDE R., 1955 - Le Lias de Peniche. *Com. Serv. Geol. Portugal*, vol. 36, 33 pp., 4 tt.

MOUTERDE R., RUGET C., MOITINHO F., 1964-1965 - Coupe du Lias au Sud de Condeixa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, vol. 48, 35 pp., 2 tt.

ROMAN F., 1938 - Les Ammonites jurassiques et crétacées. *Masson ed.*, 554 pp., 53 tt.

TERMIER H., 1936 - Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen Atlas septentrional. *Notes Mém. Serv. Géol. Maroc*, vol. 3, n. 33, pp. 1269-1294, tt. XX-XXIII.

TINTANT H., 1963 - Les Kosmocératidés du Callovien inférieur et moyen d'Europe Occidentale. *Publ. Univ. Dijon*, n. 29, 500 pp., 58 tt.

TRUEMAN A. E., 1924 - The species concept in Paleontology. *Geol. Mag.*, vol. 61, pp. 335-360.

VECCHIA O., 1949 - Su alcuni nomi generici di Ammoniti liassici. *Riv. It. Pal. Strat.*, vol. 55, n. 4, pp. 139-143.

VENZO S., 1952 - Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, vol. 91, pp. 95-123, 2 tt.

VIALLI V., 1963 - Il problema della specie e la Paleontologia. *Giorn. Geol., Ann. Mus. Geol. Bologna*, 2ª s., vol. 31, 88 pp.

INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1964 - *XV Int. Congr. Zool. London.*

Direttore responsabile: Prof. CESARE CONCI — Registrato al Tribunale di Milano al N. 6694

III - De Beaux O. e Festa E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. *pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.*

VOLUME X.

I - Desio A. 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). *pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.*

II - Scortecci G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. *pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.*

III - Scortecci G., 1941 - I recettori degli Agamidi. *pp. 209-326, 80 figg.*

VOLUME XI.

I - Guiglia D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). *pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.*

II-III - Giacomini V. e Pignatti S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. *pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.*

VOLUME XII.

I - Vialli V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*

III - Vialli V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - Venzo S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*

III - Zanzucchi G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - Venzo S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell' Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*

III - Dieni I., Massari F. e Montanari L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - Caretto P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*

II - Dieni I. e Massari F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*

III - Barbieri F. - Iaccarino S. - Barbieri F. & Petrucci F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - Caretto P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig,. 7 tabb., 10 tavv.*

II - Sacchi Vialli G. e Cantaluppi G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*

III - Pigorini B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - Pinna G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S. & Pelosio G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*

III - Pelosio G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella.* Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - Pinna G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della «*Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique*» (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*

II - Montanari L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.*

VOLUME XIX.

I - Cantaluppi G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*

Le Memorie sono in vendita presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XIX - Fasc. II

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY
JUL 1 1972
HARVARD
UNIVERSITY

GIOVANNI PINNA & FRANCO LEVI-SETTI

I *DACTYLIOCERATIDAE* DELLA PROVINCIA MEDITERRANEA

(CEPHALOPODA AMMONOIDEA)

Con 21 figure nel testo e 12 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche
« Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie »

MILANO
29 maggio 1971

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

I - Cornalia E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). *9 pp., 1 tav.*

II - Magni-Griffi F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia. *6 pp., 1 tav.*

III - Gastaldi B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. *30 pp., 2 figg., 2 tavv.*

IV - Seguenza G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. *88 pp., 8 tavv.*

V - Gibelli G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. *16 pp., 1 tav.*

VI - Beggiato F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. *10 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. *32 pp., 4 tavv.*

VIII - Targioni-Tozzetti A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. *28 pp., 2 tavv.*

IX - Maggi L., 1865 - Intorno al genere Aeolosoma. *18 pp., 2 tavv.*

X - Cornalia E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. *40 pp., 4 tavv.*

VOLUME II.

I - Issel A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. *38 pp.*

II - Gentilli A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. *12 pp., 8 tavv.*

III - Molon F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. *140 pp.*

IV - D'Achiardi A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. *54 pp., 5 tavv.*

V - Cocchi I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. *18 pp., 1 tav.*

VI - Seguenza G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. *18 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. *82 pp., 21 figg., 4 tavv.*

VIII - Garovaglio S., 1866 - *Manzonia cantiana, novum Lichenum Angiocarporum genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.*

IX - Seguenza G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). *22 pp., 1 tav.*

X - Dürer B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. *48 pp., 11 tavv.*

VOLUME III.

I - Emery C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. *16 pp., 1 tav.*

II - Garovaglio S., 1867 - *Thelopsis, Belonia, Weitenwebera et Limboria, quatuor Lichenum Angiocarpeorum genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.*

III - Targioni-Tozzetti A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. *88 pp., 7 tavv.*

IV - Claparède E. R. e Panceri P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. *8 pp., 1 tav.*

V - Garovaglio S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio. 40 pp., 4 tavv.*

VOLUME IV.

I - D'Achiardi A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. *32 pp., 8 tavv.*

II - Garovaglio S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.*

III - Marinoni C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. *66 pp., 5 figg., 7 tavv.*

IV - (Non pubblicato).

V - Marinoni C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. *28 pp., 3 figg., 2 tavv.*

NUOVA SERIE

VOLUME V.

I - Martorelli G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. *216 pp., 46 figg., 4 tavv.*

(Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

I - De Alessandri G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. *104 pp., 2 tavv., 1 carta.*

II - Martorelli G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. *112 pp., 63 figg., 1 tav.*

III - Pavesi P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. *68 pp., 14 figg., 1 tav.*

VOLUME VII.

I - De Alessandri G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. *164 pp., 9 tavv.*

(Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

I - Repossi E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. *pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.*

II - Repossi E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. *pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.*

III - Airaghi C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidati. *pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.*

VOLUME IX.

I - Bezzi M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. *pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.*

II - Sera G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali cranii fossili). *pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.*

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XIX - Fasc. II

GIOVANNI PINNA & FRANCO LEVI-SETTI

I *DACTYLIOCERATIDAE* DELLA PROVINCIA MEDITERRANEA

(CEPHALOPODA AMMONOIDEA)

Con 21 figure nel testo e 12 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche
« Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie »

MILANO
29 maggio 1971

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

GIOVANNI PINNA & FRANCO LEVI-SETTI

I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea
(Cephalopoda Ammonoidea)

Riassunto. — *Il presente lavoro è la revisione della famiglia Dactylioceratidae nell'ambito della Provincia Mediterranea. Gli Autori, esaminando una abbondantissima fauna proveniente da diversi giacimenti domeriani e toarciani della penisola italiana, discutono le origini della famiglia e le relazioni filetiche fra i diversi generi che la compongono. Vengono istituiti la nuova sottofamiglia* Mesodactylioceratinae, *i nuovi generi* Aveyroniceras, Mesodactylites *e* Telodactylites *e le nuove specie* Telodactylites renzi *e* Telodactylites achermanni. *Vengono inoltre messe in evidenza le differnze esistenti fra le faune mediterranee e le faune della Provincia Europea nord-occidentale.*

Prendendo l'avvio da tre faune principali, assai abbondanti, provenienti dall'Alpe Turati (Como), da Monte Pale (Foligno) e dal Passo del Furlo (Pesaro) e con l'ausilio di alcune classiche collezioni gentilmente messeci a disposizione, ci siamo accinti alla revisione dei *Dactylioceratidae* mediterranei con l'intento di mettere in luce le differenze esistenti fra la fauna della nostra provincia e quella coeva della Provincia Europea nord-occidentale, e di studiare, alla luce dei nuovi dati, l'evoluzione della famiglia e le sue origini, che risultavano essere state discusse solo in base ai dati centro-europei.

Le marcate differenze esistenti fra i *Dactylioceratidae* delle due provincie sono state per anni alla base delle notevoli difficoltà incontrate nello studio della famiglia in questione. Se infatti da un lato le faune europee furono studiate con una precisione molto maggiore di quelle mediterranee, dall'altro lo studio sistematico e filogenetico della famiglia non poteva essere effettuato se non con il considerare la fauna nel suo complesso.

Così è noto che, mentre le origini della famiglia non furono mai chiarite in base ai soli tipi centro-europei, e molti autori — fra i quali Spath e Géczy — si augurarono una completa revisione delle faune domeriane mediterranee, per queste e per le faune toarciane della nostra provincia non fu mai effettuato uno studio dettagliato e comparativo. Da parte degli autori si preferì così cercare di introdurre forzatamente le forme mediterranee nello schema valido per la Provincia Europea con la conseguenza delle notevoli discrepanze che oggi si riscontrano nella classificazione delle medesime.

La prima parte del lavoro è dedicata all'origine della famiglia *Dactylioceratidae*. In essa vengono esaminati i generi *Prodactylioceras* e *Reynesoceras* e le forme mediterranee ad essi attribuite. Mentre il genere *Prodactylioceras* s. str. risulta assolutamente mancare nella nostra provincia, per le forme mediterranee un tempo ad esso attribuite (*Coel. italicum*, *Cocl. acanthoides*, *Coel. colubriforme*) viene istituito il nuovo genere *Aveyroniceras* (pag. 62).

L'analisi della morfologia, della linea lobale e lo studio stratigrafico di *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* ha mostrato una grande affinità dei due generi con la famiglia *Polymorphitidae*, cui vengono attribuiti. Essi vengono esclusi dalla famiglia *Dactylioceratidae* e dalla linea diretta di discendenza di questi ultimi. Fra le forme domeriane si dà grande importanza alla specie « *Cocloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 che viene ritenuta come transizionale fra i *Polymorphitidae* del Lias medio (*Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*) ed i primi *Dactylioceratidae* del Domeriano sommitale (gruppo del *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1935). Si ritiene così che i *Dactylioceratidae*, apparsi per la prima volta nella Provincia Mediterranea, siano derivati dai *Polymorphitidae* del Lias medio attraverso forme di passaggio quali il « *Coeloceras* » *psiloceroides* che mancano assolutamente nella Provincia Europea nord-occidentale.

Nello studio sistematico si dà grande importanza alle variazioni morfologiche che avvengono durante l'ontogenesi. Tali variazioni, la loro presenza, la loro assenza o le loro modalità di affermazione, sono ritenute come uno dei caratteri fondamentali nella classificazione.

Per i generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* viene inoltre dimostrata la presenza di spostamenti di popolamento nell'intervallo Carixiano superiore-Domeriano inferiore, dalle aree settentrionali, centrali e meridionali della Tetide verso la Penisola Iberica e la Francia meridionale.

In questa prima parte viene infine effettuata una revisione dei « *Coeloceras* » del Monte di Cetona descritti da Fucini nel 1905, e più in generale di tutte le specie domeriane attribuite fino ad ora alla famiglia *Dactylioceratidae*. A pag. 67 viene data una tabella dei sinonimi.

La seconda parte del lavoro è dedicata allo studio sistematico e filogenetico della famiglia *Dactylioceratidae* i cui primi rappresentanti sicuri appaiono nella Provincia Mediterranea nel Domeriano sommitale con le specie del gruppo del *Dactylioceras mirabile*, Fuc., 1935.

Lo studio della famiglia è stato eseguito tramite un continuo confronto fra le faune della nostra provincia e le faune centro-europee. Tale sistema ha permesso di mettere in luce delle notevoli differenze nella composizione ed ha permesso di stabilire al di sopra della *zona a falcifer* l'esistenza di generi « europei » riuniti nella sottofamiglia *Dactylioceratinae*, assenti dai giacimenti mediterranei e caratterizzati da una marcata costanza dei caratteri morfologici durante la crescita, e di generi « mediterranei » per i quali è stata istituita la nuova sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*, assenti (salvo eccezioni) nella Provincia Europea e caratterizzati da forti variazioni ontogenetiche. Le due sottofamiglie corrispondono così a due linee filetiche separatesi alla fine della *zona*

a tenuicostatum, linee che attuano nelle due provincie una evoluzione separata ed assai differente.

Mentre per i *Dactylioceratinae* sono valide a nostro avviso le relazioni filetiche date da Howarth nel 1962 (fig. 11), per i *Mesodactylioceratinae* è stato effettuato uno studio morfologico e stratigrafico dettagliato che ha messo in luce la presenza di caratteri tali da stabilire l'esistenza di tre « aspetti » particolari (aspetto ortodattilitico, aspetto nodiceloceratino involuto, aspetto nodiceloceratino evoluto). Sulla presenza, sull'assenza e sulla successione di tali aspetti, che si concreta in stadi di sviluppo successivi, si basa appunto la filogenesi che abbiamo proposto e di conseguenza la sistematica da noi adottata, che qui riportiamo:

Famiglia *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Sottofamiglia *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867
- Genere *Dactylioceras* Hyatt, 1867
- Genere *Peronoceras* Hyatt, 1867
- Genere *Zugodactylites* Buckman, 1926
- Genere *Catacoeloceras* Buckman, 1923

Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* nov.
- Genere *Mesodactylites* nov.
- Genere *Nodicoeloceras* Buckman, 1926
- Genere *Telodactylites* nov.
- Genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966
- Genere *Collina* Bonarelli, 1893

Mentre prima della *zona a falcifer* non si notano differenze sostanziali fra le due provincie ma in ambedue è presente il solo genere *Dactylioceras* con i due sottogeneri *Dactylioceras* ed *Orthodactylites*, con la fine della *zona a tenuicostatum* la fauna mediterranea assume rispetto a quella europea dei caratteri ben differenti.

Nella *zona a falcifer* inizia a prodursi la differenziazione geografica sulla fauna a *Dactylioceratidae*: nella nostra provincia il sottogenere *Dactylioceras* scompare mentre il sottogenere *Orthodactylites* assume dei caratteri tali da poter venir separato come un vero e proprio genere (*Mesodactylites*). Nella stessa zona dai *Mesodactylites* derivano filogeneticamente i *Nodicoeloceras* che iniziano una ampia evoluzione ed attuano un primo popolamento dell'area centro-europea (gruppi del *N. crassoides* e del *N. spicatum*). Scomparsi dalla Provincia Europea alla fine della *zona a falcifer*, i *Nodicoeloceras* proseguono la loro evoluzione nell'area mediterranea per tutta la *zona a bifrons* (gruppo del *N. angelonii*) assieme ai *Mesodactylites*. Da questi ultimi nella *zona a bifrons* prendono origine i generi *Transicoeloceras* e *Telodactylites* (pag. 96, 114), esclusivi della nostra provincia, che continueranno la loro evoluzione per quasi tutta la *zona a variabilis*. Nella parte superiore della *zona a bifrons* dai *Nodicoeloceras* prende infine origine il genere *Collina*, mentre gli stessi *Nodicoeloceras* effettuano un secondo popolamento della Provincia Europea con le forme del gruppo del *N. vorticellum* (classificati nella Provincia Europea come *Porpoceras*).

I rappresentanti della sottofamiglia *Dactylioceratinae* infine hanno effettuato un solo popolamento della Provincia Mediterranea con alcuni *Peronoceras* della parte superiore della *zona a bifrons* (*Peronoceras vortex*).

Fuori da questi spostamenti di faune, rare forme europee isolate si rinvengono in giacimenti mediterranei, e viceversa, in tutti i livelli stratigrafici: abbiamo distinto questi ospiti occasionali col nome di « tipi idioxeni » (pag. 86) ed abbiamo notato che essi sono presenti nei giacimenti della Tetide settentrionale e mancano assolutamente nella parte orientale e meridionale della Provincia Mediterranea.

Per quanto riguarda la classificazione generica si è approfondito soprattutto lo studio dei generi della sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*. In particolare è stato discusso il genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966 del quale, in base a nuovi importanti ritrovamenti, sono stati dati limiti stratigrafici e relazioni filetiche più precise. E' stato poi istituito il nuovo genere *Telodactylites* per comprendere un gruppo di specie, un tempo classificate fra i *Peronoceras*, legate filogeneticamente ai *Mesodactylites* della *zona a bifrons* e diffuse stratigraficamente nella metà superiore della *zona a bifrons* e nella parte inferiore della *zona a variabilis*.

I generi della sottofamiglia *Dactylioceratinae*, in mancanza di abbondante materiale, non sono stati revisionati se non quando i rapporti con i generi mediterranei lo rendeva assolutamente necessario: tuttavia è stata affermata nell'ambito del genere *Peronoceras* la non validità del genere *Porpoceras*.

Sono stati inoltre discussi i generi *Subcollina*, *Sphaerocoeloceras* e *Praeperonoceras*, ritenuti incerti o non validi, ed i generi *Kedonoceras* ed *Omolonoceras*, presenti unicamente nella Provincia Boreale.

Per quanto riguarda infine la classificazione specifica è stata messa in luce la grande variabilità individuale ed infraspecifica dei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* ed è stato riportato un elenco delle specie toarciane istituite su materiale mediterraneo o tipiche della Provincia Mediterranea e dei loro sinonimi (pag. 126).

Summary. — Dactylioceratidae from the Mediterranean Province. (*Cephalopoda Ammonoidea*).

This revision of Mediterranean *Dactylioceratidae* is based on three main very rich faunas from Alpe Turati (Como), Monte Pale (Foligno), Passo del Furlo (Pesaro) and on some original collections which were kindly put to our disposal.

The object we had in mind was to show the differences existing between the fauna of our province and the coeval one of the north-west European province and to study, in the light of new data, the evolution and origin of the family which appeared to have been discussed only on the basis of centro-European data.

The remarkable differences existing among *Dactylioceratidae* of the two provinces have always caused considerable difficulties in the study of the family in question and while it must be said that European *Dactylioceratidae* were studied with a much greater accuracy than those of the Mediterranean, a systematic and phylogenetic study of the family could only be made by considering the fauna as a whole.

The origins of the family were never made clear on the basis of centro-European forms alone, and many authors — among whom Spath and Géczy — felt the need for a complete revision of Domerian faunas of the Mediterranean province, but a detailed, comparative study of Domerian and Toarcian faunas of our province was never made. Authors thus tried to introduce forcibly Mediterranean forms in a scheme that is valid for the European province and as a result of this we find to-day many discrepancies in the classification of Mediterranean types.

In the first part of this wark we deal with the origins of the family *Dactylioceratidae* and examine the genera *Prodactylioceras*, *Reynesoceras* and the Mediterranean forms attributed to them. While genus *Prodactylioceras* s. sts. appears to be absolutely lacking in our province, for the forms previously assigned to this genus (*Coel. italicum*, *Coel. acanthoides*, *Coel. colubriforme*) the new genus *Aveyroniceras* (p. 62) is established.

The analysis of the morphology and suture lines as well as the stratigraphic study of *Reynesoceras* and *Aveyroniceras* showed a great affinity of the two genera with the family *Polymorphitidae*, to which they are assigned. They are excluded from the family *Dactylioceratidae* and from their direct phyletic line. Among Domerian forms a great importance is given to the species « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 which is considered a transitional form between mid-Lias *Polymorphitidae* (*Reynesoceras* and *Aveyroniceras*) and the first *Dactylioceratidae* of the summit of the Domerian stage (group of *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1905). It is therefore believed that *Dactylioceratidae* which first appeared in the Mediterranean province have derived from mid-Lias *Polymorphitidae* through passage forms such as « *Coeloceras* » *psiloceroides* which are absent in the north-west European province.

In the systematic study great importance is given to morphological variations taking place during the onthogenesis. Such variations, their absence or the modality of their appearance are considered as one of the fundamental characters in classification.

For the genera *Reynesoceras* and *Aveyroniceras* a population movement is shown in the interval upper Carixian - lower Domerian, from the eastern areas of Tethys towards the Iberian Peninsula and southern France.

The first part of the work contains also a revision of « *Coeloceras* » from Monte Cetona described by Fucini in 1905, and more in general of all Domerian species attributed up to now to the family *Dactylioceratidae*. On pag. 67 is a list of synonims.

In the second part of this work we deal with the systematic and phylogenetic study of the family *Dactylioceratidae* whose first sure representatives appear in the Mediterranean province at the summit of Domerian with the species of the group of *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1935.

The study of the family was made by a constant comparison of the faunas of our province with those of the centro-European region. This system allowed us to put to light remarkable differences in their compositions and to establish the existence above the *falcifer zone* of « European » genera, united in the subfamily *Dactylioceratinae*, which are absent in Mediterranean deposits and are characterized by a marked constancy of their morphology during the growth of the individuals, and of « Mediterranean » genera, for which we established the new subfamily *Mesodactylioceratinae*, that are absent (save exceptions) in the European province and are characterized by marked ontogenetic variations.

The two subfamilies coincide with two phyletic lines, which separated themselves at the end of the *tenuicostatum zone*, and having a quite different evolution in the two provinces.

While for *Dactyliocratinae* we believe to be valid the phyletic connections given by HOWARTH in 1962 (fig. 11), a detailed morphological and stratigraphic study of *Mesodactylioceratinae* has put to light the presence of such characters that led us to establish the existence of three distinct « aspects » (orthodactylitic aspect, involute nodicoeloceratine aspect, evolute nodicoeloceratine aspect).

On the presence, absence and succession of these aspects, in the various stages of development, we base the phylogenesis we propose and, in consequence, the following systematics adopted in this work:

Family *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Subfamily *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867
- Genus *Dactylioceras* Hyatt, 1867
- Genus *Peronoceras* Hyatt, 1867
- Genus *Zugodactylites* Buckman, 1926
- Genus *Catacoloceras* Buckman, 1923

Subfamily *Mesodactylioceratinae* nov.
- Genus *Mesodactylites* Buckman, 1926
- Genus *Nodicoeloceras* Buckman, 1926
- Genus *Telocactylites* nov.
- Genus *Transicoeloceras* Pinna, 1966
- Genus *Collina* Bonarelli, 1893

Before the *falcifer zone* no substancial differences are noticeable between the two provinces, where the only genus *Dactylioceras*, with the two subgenera *Daetylioceras* and *Orthodactylites* are present, but at the end of the *tenuicostatum zone* Mediterranean and European faunas assume quite differenciated characters.

The geographic differentiation of *Dactylioceratidae* begins in the *falcifer zone*: in our province the subgenus *Dactylioceras* disappears, while the subgenus *Orthodactylites* develops such characters that it is possible to separate it as a true and proper genus (*Mesodactylites*). In the same same zone from *Mesodactylites* derive phylogenetically *Nodicoeloceras* that start a wide evolution and make a first population into the centro-European area (group of *N. crassoides* and of *N. spicatum*). *Nodicoeloceras* disappear in the European province at the end of the *falcifer zone* but they continue their evolution in the Mediterranean area through all the *bifrons zone* (group of *N. angelonii*) together with *Mesodactylites*. From the latter originate in the *bifrons zone Transicoeloceras* and *Telodactylites* (p. 96, 114), that are found exclusively in our province and that will continue their evolution through almost all the *variabilis zone*. In the upper part of the *bifrons zone* from *Nodicoeloceras* finally originates genus *Collina*, while *Nodicoeloceras* effect a second population into the European province with forms of the group of *N. vorticellum* (classified in the European province as *Porpoceras*).

There is also evidence of only one population into the Mediterranean province made by representatives of the subfamily *Dactyliocratinae* with some *Peronoceras* of the upper part of the *bifrons zone* (*P. vortex*).

Apart from these movements of faunas, rare and isolated European forms are found in the Mediterranean deposits and vice-versa at various stratigraphic levels: we called these occasional guests « idioxenous types » (p. 86) and noticed that they are quite abundant in deposits with a fauna of a transitional kind (e.g. Aveyron), that they are present in deposits in northern Tethys while they completely lack in the eastern and southern part of the Mediterranean province.

Concerning classification at a generic level, special attention was given to the genera of the subfamily *Mesodactylioceratinae*. In particular we discussed the genus

Transicoeloceras Pinna; 1966 of which, thanks to new important findings, have been given the stratigraphic limits and more precise phyletic connections. The new genus *Telodactylites* was established to include a group of species, formerly classified as *Peronoceras*, which are phylogenetically linked to *Mesodactylites* of the *bifrons zone* and that are stratigraphically distributed in the upper part of the *bifrons zone* and the lower part of the *variabilis zone*.

The genera of the subfamily *Dactylioceratinae* have not been revised for lack of sufficient material; an exception was made when their connection with Mediterranean genera made a revision absolutely necessary. Within this subfamily is asserted the non validity of genus *Porpoceras*.

A discussion was also made upon the genera *Collina*,, *Sphaerocoeloceras* and *Praeperonoceras*, which are considered uncertain or not valid, and the genera *Kedonoceras* and *Omolonoceras* whose presence is restricted to the Boreal province that was not examined in this work.

For what concerns specific classification, we pointed out the great individual and intraspecific variability within the family *Dactylioceratidae* and made a list of Toarcian species established on Mediterranean material or that are typical of the Mediterranean province and of their synonims (p. 126).

INTRODUZIONE

La presenza nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano di una notevole quantità di ammoniti della famiglia *Dactylioceratidae*, raccolte in questi ultimi anni con seri criteri stratigrafici in diversi giacimenti italiani, ci ha indotto ad iniziare un ulteriore studio di questa famiglia.

Ad un esame preliminare le faune in oggetto si sono dimostrate assai più interessanti del previsto, da un lato perchè sembravano mostrare, per quanto concerneva la loro composizione, caratteri ben differenti dalle faune centro-europee, dall'altro perchè la loro stratigrafia sembrava differire da quella messa in luce per i *Dactylioceratidae* della vicina Provincia Europea nord-occidentale.

Prendendo l'avvio da tre faune principali, assai abbondanti, provenienti dall'Alpe Turati (Como), da Monte Pale (Foligno) e dal Passo del Furlo (Pesaro), e con l'ausilio di alcune classiche collezioni gentilmente messeci a disposizione, ci siamo accinti alla revisione dei *Dactylioceratidae* mediterranei con l' intento di mettere in luce le differenze esistenti fra la fauna della nostra provincia e quella coeva della Provincia Europea nord-occidentale, e di studiare, alla luce dei nuovi dati, l'evoluzione della famiglia e le sue origini che risultavano essere state discusse solo in base ai dati centro-europei.

Ringraziamenti.

Vogliamo qui innanzi tutto ringraziare quanti hanno portato un valido aiuto al nostro lavoro con il dono o il prestito di materiale, con il facilitarci l'accesso alle collezioni dei Musei e degli Istituti e con i loro preziosi consigli:

— Il Prof. A. AZZAROLI, Professore di Paleontologia dell'Università di Firenze e Direttore del Museo Paleontologico della medesima Università, per averci concesso in prestito parte del materiale di Fucini del Monte di Cetona ed alcuni tipi di Principi.

— Il Dr. W. BARTHEL, del Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie di Monaco, per averci inviato in esame tre esemplari del Toarciano di Kammerker.

— La Dr.ssa A. BERZI, Conservatrice del Museo Palentologico dell'Università di Firenze, per averci aiutato nella ricerca del materiale da noi richiesto.

— Il Dr. G. CANTALUPPI, Assistente di Paleontologia dell'Università di Pavia, per averci permesso di esaminare alcuni tipi da lui studiati.

— Il Prof. D. T. DONOVAN, Professore di Paleontologia dell'University College di Londra, per la preziosa ospitalità offertaci e per gli interessanti scambi di vedute avuti.

— Il Dr. L. GIANNELLI, Conservatore del Museo Paleontologico dell'Università di Pisa, per averci assistito gentilmente nella ricerca del materiale di detto Museo.

— Il Dr. M. K. HOWARTH, Conservatore per i Cefalopodi fossili presso il British Museum, per averci permesso l'accesso alle collezioni di detto Museo e per averci inviato i calchi di tre tipi di Sowerby.

— Il Dr. I. G. SAPUNOV, dell'Accademia Bulgara delle Scienze, per averci mostrato le collezioni del suo Istituto e per averci accompagnato sui giacimenti balcanici.

— Il Dr. J. SORNAY, Vice direttore dell' Istituto di Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Parigi, per averci inviato i calchi di 6 tipi di d'Orbigny.

— Il Prof. G. TAVANI, Professore di Paleontologia dell'Università di Pisa e Direttore del Museo Paleontologico della medesima Università, per averci concesso in prestito il materiale della collezione Meneghini-Merla e parte del materiale di Fucini del Monte di Cetona.

— Il Prof. S. VENZO, Direttore dell' Istituto di Geologia dell'Università di Parma, per averci concesso in studio alcuni esemplari domeriani dell'Alpe Turati.

— Il Dr. V. WILSON, Vice direttore del Geological Survey of Great Britain, per averci messo a disposizione le collezioni del Geological Survey Museum e per averci inviato i calchi di 19 tipi di Buckman.

Un ringraziamento particolare va agli appassionati raccoglitori G. ACHERMANN, P. MARIANI e F. PIACENZA, che hanno ceduto volentieri al Museo i *Dactylioceratidae* delle loro collezioni private.

Ringraziamo infine il Prof. C. CONCI, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per aver accettato di pubblicare nelle Memorie del Museo il presente lavoro e per i preziosi aiuti fornitici in sede redazionale.

Abbreviazioni.

Nel corso del lavoro sono state utilizzate le seguenti abbreviazioni:

a = altezza del giro
(c) = misurazione incerta
d = diametro massimo della conchiglia
E = lobo esterno della linea lobale
i = indice di divisione delle coste (TINTANT 1963, pag. 49)
L = lobo laterale della linea lobale
MM = collezione Museo Civico di Storia Naturale di Milano
MP = Museo Paleontologico Università di Pisa
n = numero di coste secondarie per giro
N = numero di coste primarie per giro
o = diametro dell'ombelico
s = spessore del giro
U = lobo ombelicale della linea lobale.

Le provincie.

La Provincia Europea è qui intesa nel senso e nell'estensione datale da DEAN, DONOVAN, HOWARTH (1962) e da DONOVAN (1967), e cioè l'Europa a nord dei Pirenei e dell'arco alpino ed a nord-est delle Alpi Dinariche.

Si esclude da questa la Provincia Boreale basata soprattutto sui giacimenti siberiani, canadesi e dell'Alaska e caratterizzata da una fauna a *Dactylioceratidae* differenziata rispetto alla precedente (presenza di *Kedonoceras* ed *Omolonoceras*) (DAGIS, 1968).

Alla Provincia Mediterranea va attribuita parte della costa occidentale degli Stati Uniti d'America (California e Oregon) ove sono presenti faune, soprattutto domeriane, del tutto comparabili con quelle italiane (IMLAY, 1955, 1968).

La Provincia Arabo-malgascia non interessa infine il presente lavoro per l'assenza dei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae*.

Il materiale.

Lo studio da noi effettuato si basa su un complesso di 981 esemplari, ivi incluse le forme domeriane prese in considerazione nella prima parte del lavoro, numerosi campioni provenienti dall'Aveyron e da altre località non italiane, e diversi calchi di tipi toarciani inviatici dal British Museum, dal Geological Survey Museum di Londra e dal Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi.

Il materiale domeriano esaminato ammonta a 192 esemplari, provenienti in massima parte dalla collezione Fucini del Monte di Cetona (1905) e gentilmente concessici in prestito dai Musei dell'Università di Firenze e di Pisa. Sono stati inoltre esaminati gli esemplari provenienti dall'Alpe Turati e dal Monte Domaro delle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il materiale toarciano da noi preso in considerazione ammonta a 709 esemplari. Questi provengono soprattutto dai tre giacimenti del Passo del Furlo (Pesaro) (304), dell'Alpe Turati (Como) (192) e del Monte Pale (Foligno) (89) ove furono raccolti in questi ultimi anni con seri criteri stratigrafici da F. LEVI-SETTI, F. PIACENZA, G. PINNA ed S. VENZO, e in parte collezionati da appassionati raccoglitori (G. ACHERMANN, P. MARIANI). Tutto questo materiale, comprensivo della collezione Levi-Setti, è ora conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il resto della fauna esaminata (124 esemplari) appartiene in parte alle preesistenti collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (materiale studiato da PINNA 1966 e ZANZUCCHI 1963), in parte alla collezione Meneghini-Merla del Museo Paleontologico dell'Università di Pisa ed alla collezione Principi (Monte Malbe, 1908) del Museo Paleontologico dell'Università di Firenze. Tutti questi esemplari provengono da varie località del-

l'Italia centrale e settentrionale (Entratico, Cagli, Piobbico, Cesi, Foci di Burano, Val d'Urbia, Cingoli, ecc.).

Al materiale toarciano sono da aggiungere 80 esemplari di località non italiane, fra cui numerosi calchi di tipi orignali di Buckman e d'Orbigny, utilizzati per confronto.

Oltre al materiale fin qui elencato, per procedere ai confronti fra la fauna mediterranea e quella centro-europea, sono state prese in considerazione le ricche collezioni del British Museum e del Geological Survey Museum di Londra, collezioni che è stato possibile visitare e fotografare grazie alla cortesia del Dr. M. K. HOWARTH e del Dr. V. WILSON. Il Dr. HOWARTH ha inoltre messo a nostra disposizione per confronti la collezione di *Dactylioceratidae* servita di base al suo lavoro del 1962.

La sistematica.

La sistematica della famiglia *Dactylioceratidae* (1) fu studiata soprattutto in base ai dati della Provincia Europea nord-occidentale mentre gli autori che si occuparono delle faune strettamente mediterranee (MITZOPOULOS 1930, MERLA 1933, RAMACCIONI 1939, PINNA 1966, KOTTEK 1966, FISCHER 1966) non effetuarono particolari revisioni e, pur riscontrando a volte notevoli differenze, cercarono di introdurre forzatamente le forme tipicamente e solo mediterranee nel quadro tassonomico valido per le forme europee. Un tal modo di agire ha portato ad una accentuata inesattezza nella sistematica della famiglia nell'ambito della Provincia Mediterranea (ne fa fede il gran numero di specie semplicemente confrontate con specie centro-europee e la grande massa di forme mediterranee attribuite a specie europee con le quali nulla hanno a che fare) ed alla impossibilità di dare una spiegazione ai molteplici interrogativi filogenetici fino ad ora rimasti insoluti se considerati solo alla luce delle faune della Provincia Europea.

La fauna a *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea non va dunque a nostro avviso studiata isolatamente, o in base allo schema evolutivo e sistematico centro-europeo, ma va considerata alla luce di continui confronti con le forme europee. Solo tali confronti possono dare una chiara idea delle sensibili differenze esistenti fra le due faune, eliminando così le incertezze nella classificazione delle faune mediterranee.

(1) Per una breve storia della famiglia *Dactylioceratidae* si veda il lavoro di PINNA (1966, pagg. 86, 87).

Due sono i fattori che a nostro avviso bisogna sempre tenere presenti in questo studio:

1) Dei generi citati nella letteratura alcuni risultano quasi esclusivi della Provincia Europea (*Dactylioceras, Zugodactylites, Peronoceras, Catacoeloceras*), altri di quella Mediterranea (*Collina, Reynesoceras* ecc.) mentre altri ancora sono ugualmente diffusi nelle due (*Nodicoeloceras*).

Questo sembra significare, da un lato, la diversa origine geografica dei generi, dall'altro la possibilità di spostamenti di alcuni generi da una provincia all'altra.

2) La distribuzione stratigrafica dei rappresentanti della famiglia non è identica nelle due provincie, fatto che implica, assieme al precedente, differenti modalità di evoluzione nelle due aree.

Se non si tien conto di questi importanti fattori si viene a cadere in quegli assurdi sistematici che possiamo esemplificare con le vicissitudini della *Ammonites acanthoides* Reynés, specie tipicamente mediterranea confinata nel Domeriano inf. Tale specie fu attribuita ora al genere *Prodactylioceras* (limitato al Carixiano superiore), ora al genere *Catacoeloceras* (stratigraficamente limitato alla parte superiore della *zona a bifrons* e alla parte inferiore della *zona a variabilis*), generi questi che risultano di origine centro-europea, sono assai scarsi se non del tutto assenti nella Provincia Mediterranea e non risultano avere affinità sistematiche con la specie in oggetto.

Qualora i dati stratigrafici ed una certa abbondanza del materiale lo permetta, è quindi necessario istituire nuove unità tassonomiche di valore geografico per quelle forme tipicamente mediterranee che non possono venire inquadrate nella sistematica oggi in uso per la fauna centro-europea.

Lo studio dei *Dactylioceratidae,* basato sui confronti fra le faune europee e quelle mediterranee ed effettuato tenendo conto della possibile non identica origine geografica dei diversi generi e delle differenze nella distribuzione stratigrafica, ha procurato notevoli sorprese. Ci si è accorti così che la linea evolutiva della famiglia all'inizio della *zona a falcifer* si è sdoppiata in due rami corrispondenti alle due provincie, rami che hanno effettuato ciascuno un'evoluzione propria, e che nell' intervallo di tempo comprendente la *zona a falcifer* e la *zona a bifrons* sono avvenuti spostamenti di alcuni gruppi da una provincia all'altra. Tali spostamenti hanno permesso di dare una spiegazione filogenetica ad alcuni gruppi si-

stematici le cui affinità risultavano assai incerte in base alle sole faune centro-europee.

Ritornando alla situazione della sistematica della famiglia, bisogna porre innanzi tutto in evidenza che la presenza di ampie variazioni individuali ed ontogenetiche nell'ambito di queste forme e la loro relativa scarsezza nei giacimenti hanno portato da un lato alla moltiplicazione veramente eccezionale delle specie, dall'altro ad una notevole incertezza nella definizione dei generi.

Per quanto riguarda il numero delle specie citate ci basti dire che ad un nostro esame esso è risultato di ben 162: molte di queste si basano su frammenti realmente indeterminabili, o su esemplari unici citati in letteratura una sola volta, e molte risultano sinonimi, come riportato dalla nostra tabella 16, limitatamente alle specie mediterranee.

Nel dare l'elenco delle 162 specie non escludiamo infine che la lunga lista possa essere incompleta poichè gli autori si sono sbizzarriti nell' istituire nuove entità specifiche su faune ridottissime o su frammenti, anche in lavori di minima estensione che possono spesso sfuggire alla ricerca bibliografica. La lista è da noi riportata seguendo l'ordine alfabetico delle specie; il genere è stato, quando possibile, citato seguendo la nostra classificazione, in alcuni casi tuttavia è stata mantenuta l'attribuzione generica data dall'autore della specie nell' impossibilità da parte nostra di effettuare una revisione.

Dalla lista sono escluse le specie domeriane dei generi *Prodactylioceras auct.* e *Reynesoceras* da noi considerati come non appartenenti alla famiglia in esame; e le specie dei generi *Subcollina*, *Praeperonoceras*, *Sphaerocoeloceras*, non validi o dubbi.

Dactylioceras absimile Dagis, 1968
Peronoceras acanthopsis (d'Orb., 1850)
Dactylioceras acanthus (d'Orb., 1850)
Nodicoeloceras acanthus Buck., 1927
Telodactylites achermanni n. sp. (pag. 118)
Collina aculeata Parish e Viale, 1906
Collina aegoceroides (Ramacc., 1939)
Dactylioceras amplum Dagis, 1968
Dactylioceras andersoni (Simp., 1855)
Peronoceras andraei (Simp., 1855)
Nodicoeloceras angelonii (Ramacc., 1939)
Dactylioceras anguiforme (Buck., 1926)
Dactylioceras anguinum (Reyn., 1867)
Dactylioceras angulatum (Sow., 1815)
Transicoeloceras angustum Pinna, 1966
Mesodactylites annulatiformis (Bon., 1899)
Dactylioceras annulatum (Sow., 1819)
Dactylioceras annuliferum (Simp., 1855)
Dactylioceras arcus (Buck., 1926)
Kedonoceras asperum Dagis, 1968
Dactylioceras athleticum (Simp., 1855)
Dactylioceras attenuatum (Simp., 1855)
Nodicoeloceras baconicum (Géczy, 1966)
Catacoeloceras beurleni Mon., 1931
Peronoceras bollense (Ziet., 1830)
Zugodactylites brauniamus (d'Orb., 1842)
Mesodactylites broilii (Mitz., 1930)
Nodicoeloceras catinus Fisch., 1966
Nodicoeloceras choffati (Renz, 1912)
Dactylioceras circumactum Dagis, 1968
Dactylioceras commune (Sow., 1815)
Kedonoceras compactum Dagis, 1968
Kedonoceras comptum Dagis, 1968
Catacoeloceras confectum Buck., 1923
Dactylioceras consimile (Buck., 1927)
Peronoceras contiguum Dagis, 1968
Collina costicillata Ramacc., 1939
Nodicoeloceras crassescens (Simp., 1855)
Dactylioceras crassibundum (Simp., 1855)
Dactylioceras crassifactum (Simp., 1855)
Dactylioceras crassiusculosum (Simp., 1855)
Dactylioceras crassiusculum (Simp., 1855)
Nodicoeloceras crassoides (Simp., 1855)
Dactylioceras crassulosum (Simp., 1855)
Dactylioceras crassulum (Simp., 1855)
Catacoeloceras crassum (Y. e B., 1828)
Dactylioceras crosbeyi (Simp., 1843)
Dactylioceras curvicosta (Buck., 1927)
Dactylioceras delicatum (Simp., 1855)
Dactylioceras densicostatum Maub., 1957
Peronoceras desioi (Venzo, 1952)
Telodactylites desplacei (d'Orb., 1844)
Dactylioceras directum Buck., 1926
Catacoeloceras dumortieri Maub., 1961
Catacoeloceras engeli Mon., 1931
Telodactylites eucosmus Lippi-Boncambi, 1947
Catacoeloceras excavatum Mon., 1931
Zugodactylites exilis Dagis, 1968
Peronoceras fibulatum (Sow., 1823)
Nodicoeloceras fonticulum (Simp., 1855)
Catacoeloceras foveatum (Simp., 1855)
Catacoeloceras freboldi (Mon., 1931)
Collina gemma Bon., 1893
Mesodactylites ghinii (Mitz., 1930)
Dactylioceras gracile (Simp., 1843)
Dactylioceras helianthoides Yoko., 1903
Dactylioceras holandrei (d'Orb., 1842)
Nodicoeloceras hungaricum (Géczy, 1966)
Dactylioceras inaequicostatum Fuc., 1935
Nodicoeloceras incrassatum (Simp., 1855)
Collina kampemorpha Kottek, 1966
Dactylioceras kanense McLearn, 1930

Peronoceras krumbecki (Mon., 1931)
Dactylioceras lanellosum Maub., 1957
Zugodactylites latus Dagis, 1967
Collina lauxi Mon., 1931
Collina linae Parish e Viale, 1906
Nodicoeloceras lobatum (Buck., 1927)
Omolonoceras manifestum Dagis, 1967
Catacoeloceras marioni (Mon., 1931)
Dactyliocevas martanense Lippi-Boncambi, 1947
Dactylioceras mastodontoides Maub., 1957
Dactyliocevas mauryi (Mon., 1931)
Mesodactylites mediterraneus (Meist., 1913)
Collina meneghinii Bon., 1899
Mesodactylites merlai (Pinna, 1969)
Dactyliocevas microdactyliformis Maub., 1957
Peronoceras millavense Mon., 1931
Dactylioceras mirabile Fuc., 1935
Dactyliocevas mitis (Buck., 1927)
Peronoceras moltonii (Venzo, 1952)
Zugodactylites monestieri Dagis, 1968
Zugodactylites moratus Dagis, 1967
Catacoeloceras mucronatum (d'Orb., 1842)
Nodicoeloceras multum (Buck., 1926)
Zugodactylites mutatus Buck., 1927
Collina noszkyi Géczy, 1966
Dactylioceras noviomagense Maub., 1957
Collina nummularia Ramacc., 1939
Dactylioceras obliquecostatum Maub., 1957
Collina orientalis Dagis, 1968
Dactylioceras pantanellii Bon., 1899
Dactylioceras parvum (Buck., 1927)
Collina patzi (Mitz., 1930)
Dactylioceras pelovitanum Fuc., 1935
Peronoceras pevarmatum (Y. e B., 1822)
Dactyliocevas percostatum Fuc., 1935
Dactyliocevas perplicatum Fuc., 1935
Nodicoeloceras pingue (Buck., 1927)
Dactyliocevas podagrosum Maub., 1957
Porpoceras polare Freb., 1929
Dactyliocevas polymorphum Fuc., 1935
Peronoceras praepositum Buck., 1927
Catacoeloceras prinzi Géczy, 1967
Omolonoceras proprium Dagis, 1967
Catacoeloceras prorsiradiatum Pinna, 1966
Dactylioceras pseudobraunianum (Mon., 1931)
Dactyliocevas pseudocommune Fuc., 1935
Dactylioceras pseudocrassoides Maub., 1957
Dactyliocevas pseudocrassulosum Fuc., 1935
Dactylioceras pseudosemicelatum Maub., 1957
Dactylioceras pusillum Fuc., 1935
Catacoeloceras puteolus (Simp., 1855)
Nodicoeloceras ramaccionii Pinna, 1966
Catacoeloceras raquinianum (d'Orb., 1842)
Telodactylites renzi n. sp. (pag. 117)
Zugodactylites rotundiventer Buck., 1927
Dactylioceras rursistriatum (Quenst., 1885)
Mesodactylites sapphicus (Renz, 1912)
Zugodactylites sapunovi Géczy, 1966
Peronoceras semiarmatum (Simp., 1855)
Dactyliocevas semicelatoides Maub., 1957
Dactylioceras semicelatum (Simp., 1843)
Dactylioceras simplex Fuc., 1935
Dactylioceras sorguense (Mon., 1931)
Peronoceras sparsinodum (Fuc., 1919)
Nodicoeloceras spicatum (Buck., 1927)
Peronoceras spinatum (Freb., 1957)
Dactylioceras stresherense Sapunov, 1963
Peronoceras subarmatum (Y. e B., 1822)
Peronoceras subfibulatum Yoko., 1904
Dactylioceras subholandrei Fuc., 1935
Dactylioceras suntarense Krimh., 1962
Dactylioceras tauromense Fuc., 1935
Dactylioceras tempevatum (Buck., 1927)
Peronoceras tenellissimum (Mon., 1931)
Dactylioceras tenuicostatum (Y. e B., 1822)
Dactylioceras termieri (Mon., 1931)
Transicoeloceras tethysi (Géczy, 1966)
Dactylioceras toxophorum (Buck., 1927)
Dactylioceras triangulum Fisch., 1966
Subperonoceras tuberculatum (Pinna, 1966)
Nodicoeloceras tuberculatum (Kottek, 1966)
Peronoceras turriculatum (Simp., 1855)
Collina umbra (Ramacc., 1939)
Dactylioceras vermis (Simp., 1855)
Nodicoeloceras verticosum (Buck., 1914)
Transicoeloceras viallii Pinna, 1966
Peronoceras vortex (Simp., 1855)
Nodicoeloceras vorticellum (Simp., 1855)
Peronoceras youngi (Reyn., 1867)
Peronoceras zeissi Géczy, 1966

Per quanto concerne la classificazione generica e l' incertezza che vi regna, basti qui citare l'elenco dei generi istituiti fino ad ora per la famiglia *Dactylioceratidae* per il breve intervallo del Toarciano:

Anguidactylites Buckman, 1926
Arcidactylites Buckman, 1927
Athlodactylites Buckman, 1927
Catacoeloceras Buckman, 1923
Collina Bonarelli, 1893
Crassicoeloceras Buckman, 1926
Curvidactylites Buckman, 1927
Dactylioceras Hyatt, 1867
Kedonoceras Dagis, 1968
Koinodactylites Buckman, 1927
Kryptodactylites Buckman, 1926
Leptodactylites Buckman, 1926
Lobodactylites Buckman, 1926
Microdactylites Buckman, 1927

Mucrodactylites Buckman, 1927
Multicoeloceras Buckman, 1926
Nodicoeloceras Buckman, 1926
Nomodactylites Buckman, 1927
Omolonoceras Dagis, 1967
Orthodactylites Buckman, 1926
Parvidactylites Buckman, 1927
Peridactylites Buckman, 1926
Peronoceras Hyatt, 1867
Porpoceras Buckman, 1911
Preperonoceras Maubeuge, 1949
Simplidactylites Buckman, 1927
Sphaerocoeloceras Jaworsky, 1926
Spinicoeloceras Buckman, 1926
Subcollina Spath, 1925
Tenuidactylites Buckman, 1926
Toxodactylites Buckman, 1926
Transicoeloceras Pinna, 1966
Vermidactylites Buckman, 1926
Xeinodactylites Buckman, 1926
Zugodactylites Buckman, 1926

La stratigrafia.

Negli studi effettuati in questi ultimi anni sui giacimenti toarciani della Provincia Mediterranea (Venzo 1952, Mouterde 1952, Dubar 1954, Dubar e Mouterde 1961, Zanzucchi 1963, Pinna 1963, 1966, 1968, 1969, Géczy 1966, 1967, Ferretti 1967, Pelosio 1968, Levi-Setti 1968) sono state spesse volte messe in luce differenze esistenti fra le faune ad ammoniti di questa provincia e le corrispondenti faune della Provincia Europea nord-occidentale, differenze che sembrano sempre più accentuarsi con l'approfondimento degli studi e che portano dei riflessi sempre maggiori sulle suddivisioni stratigrafiche. Si è così giunti ormai quasi concordemente ad ammettere che la stratigrafia valida per la Provincia Europea non lo è altresì per quella Mediterranea che, a causa proprio della mancanza di alcune specie o a volte addirittura di alcuni generi tipici della prima (o viceversa per la presenza di generi e di specie che mancano in quella), necessita di indici zonali diversi. Tali differenze degli indici zonali furono già messe in luce da Pinna (1968) che stabilì l'esistenza della sottospecie *mediterranea* dell'*Harpoceras falcifer*, che a sua volta può essere usata quale indice zonale, e da diversi altri autori (Géczy 1967, Pinna 1968, Levi-Setti 1968) che preferirono adottare come indice di zona la *Dumortieria meneghinii* al posto della *Dumortieria levesquei*, la cui presenza nella Provincia Mediterranea non è provata, ed il *Mercaticeras mercati*, assai più abbondante dell'*Hildoceras bifrons s. s.*

A questo riguardo è quindi estremamente interessante porre a confronto le suddivisioni stratigrafiche effettuate nella nostra provincia in questi ultimi anni, per renderci conto di quali discordanze esistano fra i diversi autori che studiarono faune con le medesime caratteristiche costituzionali. Così, mentre molti autori conservano la tipica zonatura della Provincia Europea, zonatura non del tutto soddisfacente per le ragioni suddette, molti altri effettuano suddivisioni stratigrafiche particolari, variabili da paese a paese e, per questa ragione, assai difficili da correlare fra loro.

Nella figura 1 abbiamo riportato la distribuzione di alcuni generi del Toarciano inferiore e di parte del Toarciano superiore mediterraneo. Lo schema ci mostra che non tutti i generi hanno nelle due provincie la stessa distribuzione stratigrafica ma che alcuni di essi (es. *Hildoceras*) apparvero nell'area mediterranea ad un livello decisamente inferiore. Da questo deriva che, almeno in certi casi, alcuni di tali generi effettuarono spostamenti più o meno veloci fra le due provincie nel corso del tempo. Tali spostamenti, unitamente

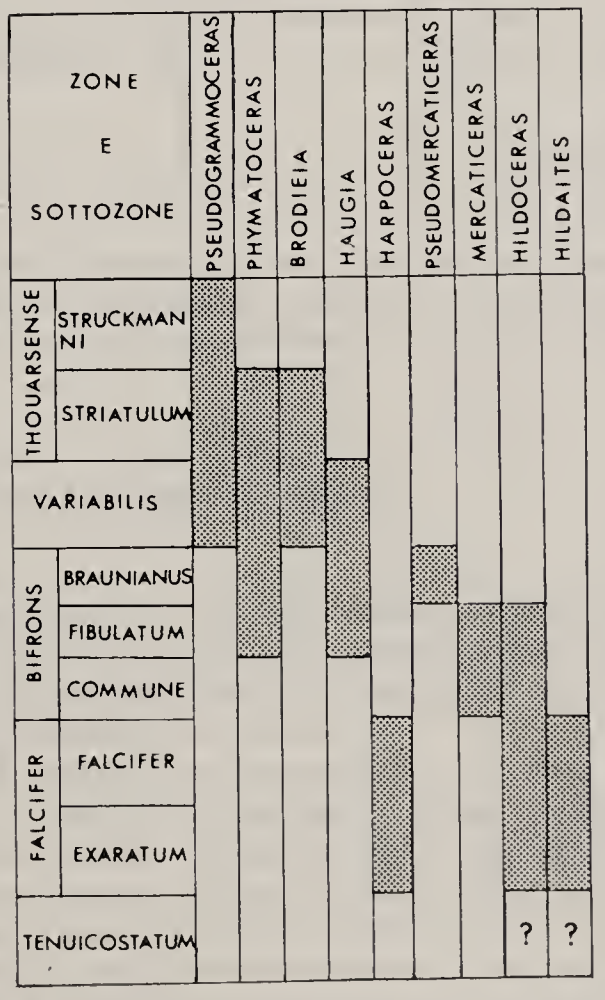


Fig. 1. — Distribuzione stratigrafica di alcuni generi di ammoniti nel Toarciano inferiore ed in parte del Toarciano superiore della Provincia Mediterranea. La distribuzione è rapportata alla zonatura in uso nella Provincia Europea nord-occidentale.

all'esistenza di generi di origine mediterranea e di generi di origine europea, sono un elemento di grande importanza nello studio sistematico delle ammoniti toarciane: è abbastanza chiaro infatti che nella costituzione di una unità sistematica bisogna tener conto del fatto che un genere mediterraneo potrà avere con un genere europeo coevo solo delle affinità casuali, che non è detto che un genere diffuso in ambedue le provincie dia luogo ad una analoga evoluzione, e che, soprattutto, i generi da esso derivati passino necessariamente da una provincia all'altra.

Due sono quindi i fenomeni che abbiamo sempre tenuto presenti nella nostra classificazione:

1) origine geografica differente dei gruppi di ammoniti;

2) possibilità di migrazioni delle faune ad ammoniti.

I dati stratigrafici espressi in questo lavoro si basano in massima parte sulle serie effettuate sul terreno nei giacimenti dell'Alpe Turati, del Passo del Furlo e di Monte Pale ed in parte sui dati riportati nei due recenti lavori stratigrafici di KOTTEK e di FISCHER (1966).

Le correlazioni fra le nostre serie e la stratigrafia della Provincia Europea sono state attuate soprattutto grazie alla presenza nei giacimenti mediterranei di scarse forme tipicamente europee (pag. 86) altamente indicatrici dal punto di vista stratigrafico.

Avendo effettuato lo studio dei *Dactylioceratidae* mediterranei in base a continui e diretti confronti con le faune centro-europee, ed essendo quindi necessario il riferimento ad un'unica scala stratigrafica, si è preferito fare riferimento alle zone e sottozone europee le cui relazioni con le zonature effettuate di recente da Kottek e Fischer sono espresse nella figura 2.

<table>
<tr><th colspan="2">DEAN–DONOVAN–HOWARTH 1962</th><th>KOTTEK 1966</th><th colspan="2">FISCHER 1966</th></tr>
<tr><td rowspan="2">THOUARSENSE</td><td>STRUCK–MANNI</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>STRIA–TULUM</td><td rowspan="2">RUDE</td><td rowspan="2">BAYANI</td><td rowspan="3">ERBAENSE</td></tr>
<tr><td colspan="2">VARIABILIS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">BIFRONS</td><td>BRAU–NIANUS</td><td>LATUM</td><td>LATUM</td></tr>
<tr><td>FIBULATUM</td><td>ROBUSTUM</td><td>SEMIPO–LITUM</td><td rowspan="2">MERCATI</td></tr>
<tr><td>COMMUNE</td><td>SKUPHOI</td><td>SUBLE–VISONI</td></tr>
<tr><td rowspan="3">FALCIFER</td><td>FALCIFER</td><td rowspan="3">PROSERPENTINUS</td><td colspan="2" rowspan="3">FALCIFERUM</td></tr>
<tr><td>EXARATUM</td></tr>
<tr><td colspan="2">TENUICOSTATUM</td></tr>
</table>

Fig. 2. — Relazioni fra la scala stratigrafica della Provincia Europea e le suddivisioni effettuate da KOTTEK (1966) e FISCHER (1966) per l'area mediterranea.

PARTE I: ORIGINE DELLA FAMIGLIA DACTYLIOCERATIDAE

Le grandi analogie di forma ed ornamentazione che si riscontrano fra i rappresentanti del genere *Coeloceras* del Carixiano inferiore ed i giri interni di molti generi domeriani e toarciani tipici della provincia mediterranea (ad esempio i giri interni delle specie del gruppo dell'*Ammonites indunensis* Mgh., 1881 e del gruppo dell'*Ammonites desplacei* d'Orb., 1842) ha fatto sì che nel passato questi ultimi venissero considerati come i discendenti dei primi, così strettamente legati da essere assai spesso inclusi nel genere *Coeloceras* in unità di valore sottogenerico (MITZOPOULOS 1930, VENZO 1952).

La ragione di questa confusione nella classificazione generica, oltre alle suddette analogie di forma e di ornamentazione, deve, almeno in parte, essere attribuita anche al fondamentale lavoro di HYATT del 1867, in cui fu appunto istituita la famiglia *Dactylioidae* (nome cambiato nel 1913 da SMITH in *Dactylioceratinae* ed in seguito da ARKELL (1955) e da SYLVESTER BRADLEY (1955) in *Dactylioceratidae*). In questo lavoro infatti Hyatt attribuì alla sua nuova famiglia, oltre al genere *Dactylioceras* (con le specie *D. commune*, *D. holandrei*, *D. annulatum*, *D. braunianum*), anche il genere *Coeloceras* (con le specie *C. grenoullouxi* e *C. pettos*, veri *Coeloceras* del Carixiano, e le specie *C. desplacei*, *C. crassum*, *C. mucronatum*, dattilioceratidi del Lias superiore), iniziando così quella serie di false attribuzioni al genere « *Coe-*

loceras » che, attraverso i lavori di Bettoni, Monestier, Fucini, ecc., si sono trascinate fino a pochi anni fa.

Fu FREBOLD nel 1922 il primo a mettere in dubbio l'origine celoceratina dei *Dactylioceratidae*, istituendo per l'*Ammonites davoei* Sow., 1822 il genere *Paralytoceras* (sinonimo di *Prodactylioceras*), genere che, considerato legato da un lato ai *Lytoceras* dall'altro ai *Dactylioceratidae*, fu da lui ritenuto come una prova dell'origine litoceratina di questi ultimi.

Una seconda smentita all'origine celoceratina dei *Dactylioceratidae* venne nel 1936 da SPATH. Questi, attribuendo alla famiglia in questione il genere *Prodactylioceras*, lo considerò nello stesso tempo come la prova di un'origine litoceratina della famiglia in esame, pur ammettendo la possibilità che questa fosse composta in parte da derivati dei *Lytoceras*, in parte da derivati degli *Eoderoceratidae*.

Nel 1957 ARKELL, classificando la famiglia *Dactylioceratidae* fra gli *Eoderocerataceae*, la considera decisamente polifiletica. Egli ammette infatti che alcuni generi possano essere derivati dai *Lytoceratina* attraverso i *Prodactylioceras* nella *zona a davoei*, mentre altri possano derivare direttamente dagli *Eoderoceratidae*.

Nel 1962 infine SCHINDEWOLF, basandosi su studi sulla linea lobale, prende nuovamente in considerazione il genere *Prodactylioceras*, escludendo una sua connessione con i *Lytoceras s. l.* ed ammettendo un suo stretto legame con i *Polymorphitidae* compensivi degli *Eoderoceratidae*. Egli tuttavia non esclude completamente una possibile connessione del genere *Prodactylioceras* con i *Dactylioceratidae* del Lias superiore che in questo caso deriverebbero quindi dai *Polymorphitidae*.

La maggior parte di queste ipotesi sull'origine della famiglia *Dactylioceratidae* si basa sulla presenza nella Provincia Mediterranea di alcuni gruppi di forme domeriane che, attribuite fino ad oggi alla famiglia *Dactylioceratidae*, sembravano dimostrare una connessione fra il genere *Prodactylioceras* ed i *Dactylioceratidae* toarciani. Si tratta soprattutto del genere *Reynesoceras* Spath, 1936 e delle specie del gruppo del « *Coeloceras* » *italicum* Fuc., 1900 (spesso incluse erroneamente nel genere *Prodactylioceras*) cui fu data una estrema importanza ([2]) ma che, a causa della mancanza di una stratigrafia esatta e di abbondante materiale, non furono a nostro avviso esattamente interpretate.

Ci sembra dunque assai importante, prima di iniziare una qualsiasi discussione sull'origine dei *Dactylioceratidae*, di effettuare la revisione delle ammoniti domeriane attribuite fino da oggi a questa famiglia.

Tale revisione è risultata assai complessa, da un lato per la mancanza di ampi e moderni lavori stratigrafici, dall'altro perchè le ammoniti in questione, il più delle volte non figurate, sono state attribuite ai generi più vari (*Coeloceras*, *Dactyliocras*, *Prodactylioceras*, *Reynesoceras*) o, nei casi meno fortunati, sono state citate come specie indeterminate (la bibliografia è piena di *Coeloceras sp.*, *Prodactylioceras sp.*), citazioni assai difficili da utilizzare.

Nelle numerose pubblicazioni sulle faune a « *Dactylioceratidae* » mediterranei del Domeriano sorprende innanzi tutto la grande quantità di specie attribuite a generi i cui limiti non sono perfettamente determinati. A questo riguardo sono ad esempio ben conosciuti i lavori di Fucini, in particolare quello dedicato alle ammoniti del Monte di Cetona (1905) in cui l'autore accertò la presenza di ben 19 specie, delle quali 12 di nuova istituzione!

Un minuzioso lavoro di confronto fra le numerose specie domeriane, basato per quanto possibile su esemplari completi, ha portato alla conclusione che la maggior parte di queste, spesso citate in un unico esemplare, in una sola località, da un solo autore, non è da ritenersi più valida. Molte specie devono così venir considerate sinonimi delle poche specie ad ampia diffusione, mentre queste ultime devono venir attribuite a tre gruppi fondamentali di forme, a due dei quali viene qui assegnato valore generico: il gruppo dell'*Ammonites ragazzonii* Hauer, 1861 (genere *Reynesoceras* Spath, 1936), il gruppo dell'*Ammonites acauthoides* Reynés, 1868 (genere *Aveyroniceras* nov.) ed il gruppo del *Coeloceras psiloceroides* Fucini, 1905).

La ragione di una simile proliferazione delle specie e di una così marcata discordanza degli autori per quanto riguarda la classificazione generica, va attribuita alla difficoltà che esiste nei con-

---

([2]) Citiamo a questo riguardo un brano di SPATH (1936): « *... the extraordinarily rich Prodactylioceras fauna described by Fucini (1905) from Monte di Cetona (Siena) suffices to show that the impoverished assemblage known from north-western Europe is quite insufficient for the elucidation of the phylogeny of Prodactylioceras* », ed un brano più recente (1967) di GÉCZY: « *il serait quand-même utile de continuer les recherches concernant les rapports possibles entre Coeloceratidae et Dactylioceratidae avec la prise en considération des faunes méditerranéennes* ».

fronti, soprattutto qualora non si abbiano esemplari completi, a causa dell'ampia variabilità individuale che i rappresentanti dei gruppi citati presentano nei primi stadi di sviluppo.

Genere **Reynesoceras** Spath, 1936

Reynesoceras ragazzonii (Hauer, 1861)

1861 *Ammonites ragazzonii* Hauer, pag. 415, tav. 1, figg. 16, 17.

Specie tipo del genere *Reynesoceras*.

Il *R. ragazzonii* è assai comune nei giacimenti mediterranei. Si tratta di una specie caratterizzata da due distinti stadi di crescita. In un primo stadio, fino a circa 12 mm di diametro, l'ammonite presenta ombelico profondo, giri depressi, a lento accrescimento in altezza ed in spessore, ornamentazione costituita da coste primarie proverse, inizialmente biforcate in coste secondarie sottili, in seguito semplici e continue sul dorso. Nel secondo stadio, oltre i 12 mm di diametro, l'ombelico si fa più ampio, i giri divengono più alti e più arrotondati sul dorso mentre l'ornamentazione non cambia sensibilmente, conservando coste primarie semplici, robuste, proverse, separate da ampi intervalli intercostali, che solcano il dorso ove sono particolarmente rilevate.

Sovrapposta alla più o meno ampia variabilità individuale, comune a tutte le specie note, vi è nel *R. ragazzonii* una variazione dei rapporti o/d e a/d al passaggio dal primo al secondo stadio di crescita. Questa variazione connessa con la crescita e la presenza di tipiche coste indivise e rilevate fin da uno stadio assai precoce fanno sì che la specie in esame assuma un « aspetto » del tutto particolare, « aspetto » che indusse Spath ad istituire il genere *Reynesoceras* e che è presente in altre specie domeriane, già citate come *Coeloceras*, *Catacoeloceras* e *Dactylioceras*.

Tabella 1.

Provenienza	d	a	s	o	N
Alpe Turati	21	6	9	9	40
Bicicola	23	6	9	12	41
Marconessa	23	6	9	11	37
Alpe Turati	24	6	9	13	40
Rocchetta	25	7	9	11	40
Alpe Turati	27	8	10	14	43
Pian dei Giugoli	31	9	10	17	42
Alpe Turati	32	9	10	18	—

Dai dati riportati nella tabella 1, rilevati su esemplari adulti con un minimo di 3/4 di giro di camera di abitazione (gli esemplari completi presentano 1 giro e 1/4 di camera di abitazione), deriva che, prescindendo dalla brusca variazione fra il primo ed il secondo stadio, esiste durante lo sviluppo di quest'ultimo una variazione continua dell'altezza del giro e dell'ampiezza dell'ombelico mentre lo spessore tende a rimanere pressocchè costante. Una leggera variazione dello spessore del giro si osserva a circa 26, 27 mm di diametro; tale variazione può essere messa in relazione con le modificazioni che il giro subisce negli esemplari gerontici in prossimità del peristoma ([3]).

Sinonimi di *R. ragazzonii* sono le specie:

Coeloceras striatum Del Campana, 1900 - pag. 634, tav. 8, fig. 51.

Coeloceras dumortieri Del Campana, 1900 - pag. 631, tav. 3, fig. 45.

Ammonites medolensis Hauer, 1861 - pag. 41, tav. 1, figg. 11, 12 ([4]).

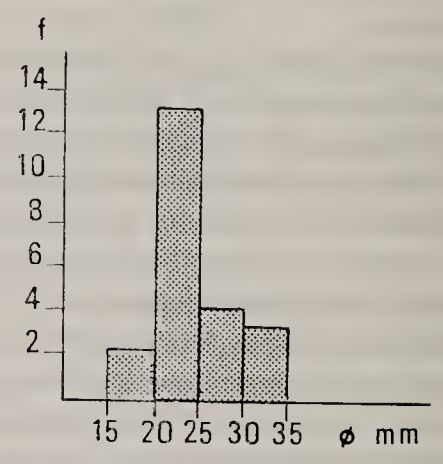


Fig. 3. — Istogramma che mostra la distribuzione delle dimensioni della specie *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer, 1861) effettuata su esemplari provenienti da numerose località. Gli esemplari sono raggruppati in classi corrispondenti ad un aumento di 5 mm di diametro.

Reynesoceras subanguinum (Meneghini, 1881)

1881 *Ammonites subanguinus* Meneghini, pag. 73, tav. 16, fig. 9.

Neotipo figurato da Pinna, 1969, tav. 4, fig. 5.

Il *R. subanguinum* è specie molto vicina al *R. ragazzonii*. Da questa differisce soprattutto per la maggior evoluzione della spira e per le coste assai più rade, più larghe ed arrotondate.

([3]) Fra tutti gli esemplari esaminati e fra tutti quelli figurati dai diversi autori si è notato che la maggior parte hanno dimensioni comprese fra i 20 ed i 25 mm. A queste dimensioni corrisponde lo stadio adulto dell'animale. Per dimensioni superiori, in cui avvengono appunto le leggere modificazioni di spessore, si può dire di essere in presenza di esemplari gerontici (fig. 3).

([4]) L'*Ammonites medolensis* ha priorità di pagina e di figura rispetto all'*Ammonites ragazzonii*. Si preferisce però mantenere qui valido il nome della seconda specie, scelta da Spath come specie tipo del genere, più in uso.

Reynesoceras indunense (Meneghini, 1881)

1881 *Ammonites* (*Stephanoceras*) *crassum* J. et B. var. *indunensis* MENEGHINI, pag. 72, tav. 16, fig. 4.

Neotipo figurato da PINNA, 1969, tav. 5, fig. 1.

Per la specie *R. indunense*, FUCINI diede nel 1905 una diagnosi assai accurata, diagnosi che fu ripresa nel 1934 da MONESTIER e che non possiamo far altro che confermare in pieno.

Il *R. indunense*, assai abbondante nei giacimenti domeriani della Provincia Mediterranea, non differisce in modo sostanziale nelle linee generali dalla specie tipo *R. ragazzonii*. Si tratta di una specie caratterizzata da conchiglia medioevoluta in cui si assiste durante la crescita a tutta una serie di variazioni di forma e di ornamentazione analoghe a quelle che abbiamo osservato nella specie precedente. Come nel *R. ragazzonii* infatti nel primo stadio di sviluppo la conchiglia di *R. indunense* presenta sezione subtrapezoidale molto depressa con massimo spessore a circa il terzo esterno, i fianchi sono angolosi e declivi verso l'ombelico che risulta profondo ed imbutiforme, il dorso è ampio e poco convesso. A questo stadio di sviluppo l'ornamentazione è costituita da pieghe rade, leggermente proverse, ingrossate in rilievi nodulari al margine esterno del fianco, rilievi da cui tali pieghe si biforcano in costicine secondarie assai sottili. A circa 25, 30 mm di diametro inizia il secondo stadio di sviluppo: l'ombelico si accresce proporzionalmente al diametro, lo spessore del giro diminuisce. I giri divengono così subcircolari o subrettangolari, per lo più ancora depressi, perdono l'angolosità al margine superiore e la caratteristica inclinazione verso l'ombelico, il dorso si restringe e si incurva. In concomitanza con questa variazione della forma ha luogo una brusca modificazione dell'ornamentazione: le pieghe tendono ad assottigliarsi sui fianchi, perdono a poco a poco i rilievi (pur persistendo in alcune forme netti tubercoli) e non danno più luogo a biforcazioni ma passano indisturbate sul dorso ove si presentano particolarmente ben marcate.

Proprio questa brusca modificazione degli ornamenti che si verifica al passaggio fra il primo ed il secondo stadio di sviluppo, e che abbiamo visto presente non solo nella specie in esame ma anche in *R. ragazzonii*, è il carattere più appariscente e più importante del genere *Reynesoceras*. Il passaggio da uno stadio dell'ornamentazione che potremmo definire celoceratino ad uno stadio a coste indivise (stadio reinesoceratino) che si riscontra, durante il Domeriano, solo in questo gruppo di forme è infatti il carattere che non solo ci ha permesso di ascrivere a questo genere numerose specie che non trovavano prima una chiara posizione sistematica, ma anche di notare che queste potevano essere distinte dall'apparizione più o meno precoce di questo carattere. *R. indunense* presenta dunque modalità di crescita e variazioni di ornamentazione del tutto simili a quelle che caratterizzano le conchiglie di *R. ragazzonii* e *R. subanguinum* ed assume così quell'« aspetto » particolare che ci ha indotto a stabilire la validità ed i limiti del genere *Reynesoceras*.

Sinonimi di *R. indunense* sono le specie:

Coeloceras simulans Fucini, 1905 - pag. 132, tav. 9, figg. 8-15; tav. 10, fig. 8.

Coeloceras asperum Fucini, 1905 - pag. 119, tav. 6, fig. 15.

Coeloceras tournadousense Monestier, 1934 - pag. 94, tav. 4, figg. 45, 51, 57, non tav. 5, fig. 4.

Reynesoceras intermedium (Fucini, 1905)

1905 *Coeloceras intermedium* FUCINI, pag. 136, tav. 10, figg. 4-7.

Il *R. intermedium* è specie che presenta tutti i caratteri del genere *Reynesoceras*. E' assai vicina a *R. indunense* dalla quale sembra non differire nei primi stadi di sviluppo e dalla quale si differenzia invece allo stadio adulto per la maggior crassezza della conchiglia e per l'ornamentazione costituita da coste più rade ed assai più larghe.

Tenendo conto dell' identità delle due specie durante il primo stadio di sviluppo, le differenze ora enunciate non basterebbero da sole a giustificare una suddivisione specifica se ad esse non si aggiungesse il fatto che il passaggio fra i due diversi stadi di sviluppo, che nel *R. indunense* ha luogo a 25-30 mm, si attua in questa specie ad uno stadio assai meno precoce, dopo che la conchiglia ha cioè superato i 40 mm di diametro.

Sinonimi di *R. intermedium* sono le specie:

Coeloceras obesum Fucini, 1905 - pag. 137, tav. 10, figg. 9-12.

Coeloceras laevicosta Fucini, 1905 - pag. 138, tav. 9, figg. 16, 17.

Coeloceras subcrassum Fucini, 1905 - pag. 139, tav. 11, figg. 1-3.

Reynesoceras fallax (Fucini, 1905)

1905 *Coeloceras fallax* FUCINI, pag. 130, tav. 8, figg. 14-16; tav. 9, figg. 1-7.

Molto vicina a *R. indunense*, la specie *R. fallax* se ne distingue sia per l'ornamentazione a coste più sottili e numerose, per la maggiore evoluzione della conchiglia e per la maggiore compressione

del giro, sia soprattutto perchè in essa il passaggio fra il primo ed il secondo stadio di sviluppo e quindi le relative modificazioni di ornamentazione avvengono ad uno stadio più precoce, a circa 20-22 mm di diametro.

Sinonimo di *R. fallax* è la specie:

Coeloceras sublaeve Fucini, 1905 - pag. 135, tav. 10, fig. 13.

E' assai interessante notare a questo punto che se i confronti fra le specie ora descritte risultano abbastanza agevoli qualora si sia in possesso di esemplari completi allo stadio adulto, è invece assai difficile poter effettuare suddivisioni specifiche a livello dei nuclei, pressocchè identici (anche se molto variabili) in tutte le specie sia per forma, sia, soprattutto, per ornamentazione, identità questa che testimonia le strette relazioni esistenti fra le specie descritte.

Linea lobale del genere Reynesoceras.

L'affinità fra le specie in questione risulta ancor più evidente qualora si consideri la linea lobale che, prescindendo dalle numerose variazioni individuali, risulta molto uniforme nell'ambito del gruppo. La linea lobale di *R. ragazzonii* fu descritta brevemente da SPATH nel 1936: « *suture line with low first lateral saddle and very small second lateral saddle, close to the umbilical suture* ». Una tale diagnosi non tiene tuttavia conto delle caratteristiche principali di questa particolare linea di sutura e cioè, in particolare, della forma del primo lobo laterale (L) e della posizione dei lobi umbilicali (U). Prima di effettuare una descrizione di queste complesse suture dobbiamo premettere che esse sono particolarmente difficili da rilevare e soprattutto estremamente complicate da riportare su piano, sia per la convessità marcata del giro e per la forte ornamentazione, sia perchè si rinvengono solitamente in porzioni interne di spira ove sono ricoperte dalla camera di abitazione che va completamente asportata, sia infine perchè non sono sempre visibili per tutto il loro decorso. Se infatti nella maggior parte dei casi si conserva perfettamente il lobo esterno (E) che non riteniamo per nulla caratteristico, il lobo laterale, l'elemento decisamente più importante, è invece molto spesso obliterato dall'erosione dei fianchi. Per tutte queste ragioni la maggior parte degli autori che si è occupata delle forme di questo gruppo si è astenuta dal riportare le linee di sutura e quelli che lo hanno fatto non le hanno, tranne rari casi, riportate con la necessaria precisione. A questo riguardo possiamo citare di nuovo il lavoro di FUCINI del 1905 in cui numerose sono le linee di sutura che da un nostro controllo sugli esemplari originali sono risultate non sempre rispecchiare appieno la realtà ma essere state spesse volte interpretate dall'autore.

Fig. 4. — Linea lobale di *Stephanoceras Medolense* (= *Reynesoceras ragazzonii*). Da MENEGHINI 1881, tav. 5, fig. 8 d.

Un'ottima linea lobale, troppo perfetta per non pensare che non sia stata anch'essa leggermente modificata, è quella disegnata da MENEGHINI per lo *Stephanoceras Medolense* (1881, tav. 5, fig. 8 d) (ora sinonimo di *R. ragazzonii*) e da noi riportata in fig. 4. Essa corrisponde alle linee di sutura che abbiamo potuto osservare su esemplari in nostro possesso e, in linea generale, alle linee di sutura riportate da FUCINI.

La linea di sutura delle specie del genere *Reynesoceras* presenta a nostro avviso due caratteristiche principali, costanti su ogni esemplare esaminato:

1) L ampio, generalmente profondo quanto E, asimmetricamente bifido, preceduto e seguito da profondi lobi accessori.

2) U obliqui verso *L* e profondi quanto quest'ultimo.

Queste caratteristiche, osservabili in tutte le linee di sutura rilevate, fanno sì che la linea lobale delle specie del genere in questione si possa ricollegare alle linee lobali dei rappresentanti della famiglia *Polymorphitidae* e a quelle del genere *Prodactylioceras* s. str. Confrontando infatti le linee di vari rappresentanti di questa famiglia (*Eoderoceras armatum*, *Xipheroceras ziphus*, ecc.) e del *Prodactylioceras davoei* con quelle delle specie del nostro genere si nota chiaramente come le linee costitutive della sutura rispecchino lo stesso andamento generale (fig. 5).

Genere **Aveyroniceras** nov.

Abbiamo riunito sotto il nuovo nome generico *Aveyroniceras* alcune specie domeriane assai comuni nella Provincia Mediterranea la cui classi-

ficazione è sempre stata assai controversa e discussa. Si tratta di specie che, pur presentando uno stadio adulto « reinesoceratino », possiedono nei primi stadi di sviluppo un aspetto del tutto particolare, ben lontano da quello « celoceratino » dei rappresentanti del genere *Reynesoceras* e che invece richiama in modo impressionante alcuni *Dactylioceratidae* toarciani. Non ci si deve dunque meravigliare se a causa di questa mescolanza di caratteri (giri interni di tipo dattilioceratino e giri esterni reinesoceratini) queste spece furono classificate ora come *Catacoeloceras* (CANTALUPPI e SAVI 1968, pag. 232 - CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968, pag. 294), ora come *Prodactylioceras* (FANTINI SESTINI 1962, pag. 522), interpretazioni assolutamente da scartare se si considera che nel primo caso manca la connessione stratigrafica fra le specie in questione, limitate al Domeriano inferiore, ed i *Catacoeloceras*, apparsi solo nella parte alta della *zona a bifrons*, e che questi ultimi si differenziano così nettamente sia per la morfologia del guscio, sia per la struttura della linea lobale, sia per le modalità dello sviluppo da giustificare non solo un diverso nome generico ma anche una differente classificazione a livello della famiglia, e che nel secondo caso non esiste una valida connessione geografica con il genere di SPATH limitato alla *zona a davoei* della Provincia Europea nord-occidentale ed assente nella Provincia Mediterranea.

Se mettiamo a confronto i giri interni di varie specie del genere *Reynesoceras*, pressocchè indistinguibili fra loro a questo livello, ed i giri interni dell'*Ammonites acanthoides* Reynés, 1868, del *Coeloceras italicum* Fucini, 1900 e del *Coeloceras colubriforme* Bettoni, 1900 possiamo osservare allo stesso stadio di sviluppo la presenza di notevoli differenze. Mentre i rappresentanti del genere *Reynesoceras* sono infatti caratterizzati da nuclei a giri depressi, a fianchi declivi verso l'ombelico, fortemente spigolosi al margine ventrale, ornamentati da forti e rade pieghe che a detto margine formano un ben rilevato tubercolo da cui si dipartono biforcandosi le coste secondarie, le tre specie citate posseggono un nucleo che in linea generale si presenta più involuto, a giri molto più crassi e depressi, a fianchi fortemente convessi e per nulla spigolosi, ornamentati da coste primarie più sottili e numerose, ingrossate al margine ventrale ove formano dei nodi generalmente di piccole dimensioni dai quali si biforcano le coste secondarie assai sottili. Come i *Reynesoceras* così anche i rappresentanti del genere *Aveyroniceras* subiscono con la crescita notevoli variazioni morfologiche: come in quelli il giro si evolve, l'ombelico si apre e l'ornamentazione si trasforma fino a giungere a coste primarie indivise tipicamente reinesoceratine, così in questi si assiste con la crescita ad un restringimento del giro, ad una evoluzione della spira, ad una apertura dell'ombelico e ad una trasformazione dell'ornamentazione. Il risultato finale allo stadio adulto è una conchiglia medioevoluta o decisamente evoluta, a giri più larghi che alti, a fianchi fortemente convessi, ornamentati da un gran numero di sottili coste indivise; conchiglia che, pur differendone, mostra gli stretti rapporti di parentela esistenti con i rappresentanti del genere *Reynesoceras* (fig. 6).

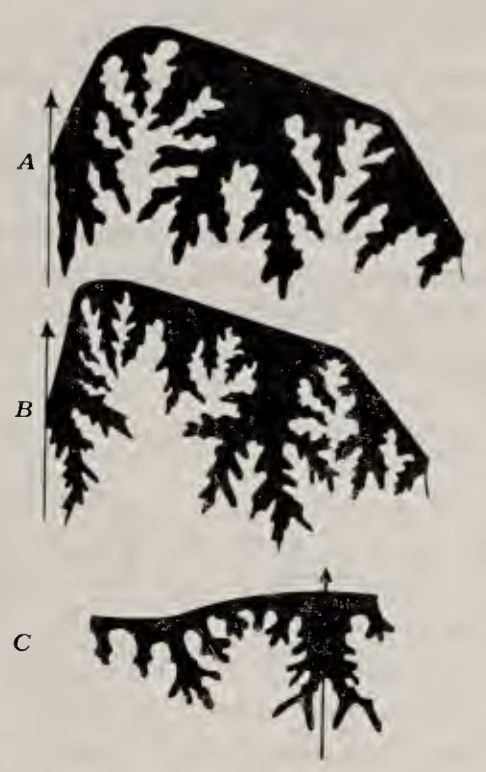


Fig. 5. — Linea lobale di A) *Prodactylioceras davoei* (da SPATH 1936, fig. 2 a); B) *Eoderoceras armatum* (da D'ORBIGNY 1842, tav. 8, fig. 3); C) *Reynesoceras indunense* (dall'esemplare di FUCINI 1905, tav. 8, fig. 6).

Qualora ci si trovi in presenza di giri interni, come per i *Reynesoceras*, anche per gli *Aveyroniceras* sussiste il problema della classificazione specifica. A questo livello è stata infatti constatata una tale variabiltà individuale da rendere quasi impossibile la loro classificazione, variabilità che è anche in questo caso all'origine del gran numero di specie descritte.

Alla diagnosi riportata nelle righe precedenti corrispondono diverse specie del Domeriano mediterraneo:

Ammonites acanthoides Reynés, 1868
Ammonites maresi Reynés, 1868
Stephanoceras mortilleti Meneghini, 1881
Coeloceras lorioli Bettoni, 1900
Coeloceras italicum Fucini, 1900

Coeloceras inaequiornatum Fucini, 1905
Coeloceras aegrum Fucini, 1905
Coeloceras taramellii Parish e Viale, 1906
Coeloceras subacanthoides Venzo, 1952

queste sono state raggruppate in tre gruppi, corrispondenti ad altrettante specie:

Aveyroniceras acanthoides (Reynés, 1868)
Aveyroniceras italicum (Fucini, 1900)
Aveyroniceras colubriforme (Bettoni, 1900)

in ciascuna di queste si assiste allo sviluppo della conchiglia descritto in precedenza con passaggio da stadi iniziali dattilioceratini ad uno stadio adulto reinesoceratino.

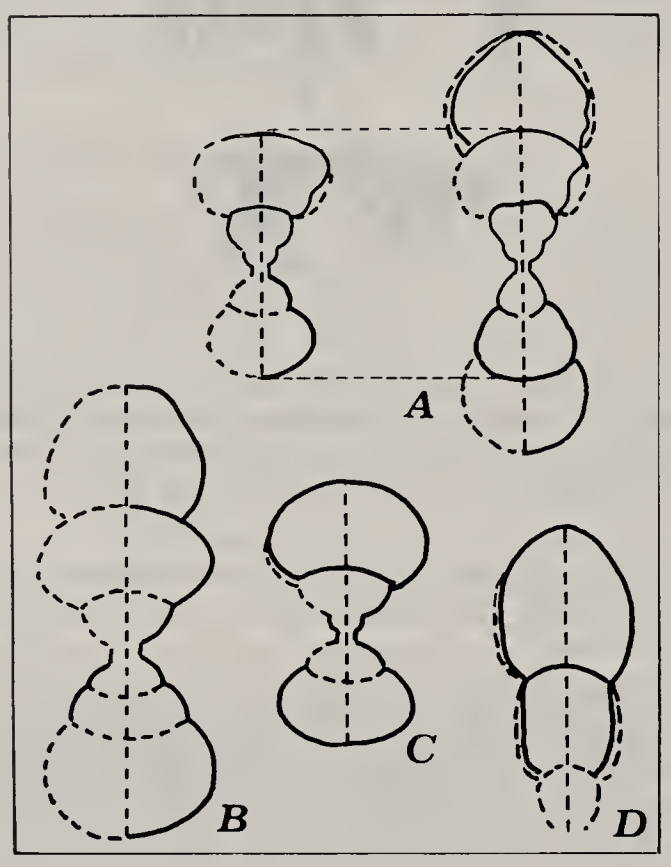


Fig. 6. — A) *Aveyroniceras italicum* (Fuc., 1900) (Monte di Cetona, es. di tav. I, fig. 10); B) *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868) (Alpe Turati, es. di tav. I, fig. 2); C) *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868) (Alpe Turati, es. di tav. I, fig. 5); D) *Aveyroniceras colubriforme* (Bett., 1900) (Monte di Cetona, FUCINI 1905, tav. 7, fig. 13).

Per i caratteri del tutto particolari che abbiamo osservato in questo gruppo di specie si propone per esse il nuovo nome generico *Aveyroniceras* e si assume la specie *Aveyroniceras acanthoides* come specie tipo del genere ([5]).

([5]) Il nome generico *Aveyroniceras* deriva dalla regione dell'Aveyron nella quale la specie tipo fu rinvenuta per la prima volta da REYNÉS.

Aveyroniceras acanthoides (Reynés, 1868)

(Tav. I, figg. 1-7)

1868 *Ammonites acanthoides* REYNÉS, pag. 91, tav. 1, fig. 3.

Nei giacimenti mediterranei la specie *A. acanthoides* è più diffusa di quanto non possa sembrare esaminando i lavori che vertono sui terreni domeriani di questa Provincia. Particolarmente abbondante nella formazione del Medolo ([6]), è stata citata più volte nei giacimenti lombardi e risulta ora presente in abbondanza, grazie alle sinonimie messe in luce in questo lavoro, in numerose località dell'Appennino. Fuori d'Italia è stata rinvenuta nell'Atlante, mentre è naturalmente assai diffusa nell'Aveyron ove fu descritta per la prima volta.

Si tratta di una specie conosciuta per lo più in esemplari molto piccoli, privi di camera di abitazione, che corrispondono ai giri interni (nuclei) di esemplari più grandi. Una diagnosi assai accurata della specie in esame fu eseguita da MONESTIER (1934, pag. 96, 97). Le osservazioni da noi effettuate su materiale italiano, proveniente soprattutto dai giacimenti di Monte Domaro e dell'Alpe Turati, ci hanno indotto a concordare quasi pienamente con tale diagnosi. Durante la crescita della conchiglia di *A. acanthoides* è stata così accertata la presenza di diversi stadi di sviluppo successivi.

I° stadio (fino a 15 mm di d).

Ornamentazione costituita da rade coste primarie biforcate al margine ventrale all'altezza di una serie di nodi. Giri più larghi che alti, depressi, leggermente angolosi. Fianchi poco declivi verso l'ombelico.

II° stadio (da 15 a 30 mm di d).

Repentino cambiamento di forma ed ornamentazione: i fianchi tendono ad allargarsi, ad arrotondarsi ed a deprimersi; l'ornamentazione si trasforma tramite l'attenuazione dei nodi marginoventrali e l'avvento di coste primarie più attenuate, più numerose, quasi regolarmente bifor-

([6]) Ricordiamo che mentre la specie in questione fu citata nel Medolo da numerosi autori, fra i quali BETTONI (1900), FUCINI (1908), CITA, CASSINIS e POZZI (1961), FANTINI SESTINI (1962) e CITA (1962), altri attribuirono a specie del tutto diverse esemplari che invece senza dubbio le competono:

Ammonites crassus (Meneghini, 1881; Del Campana, 1900)
Coeloccras pettos (Bettoni, 1900)
Cocloccras mortilleti (Bettoni, 1900; Fucini, 1908)
Cocloceras lorioli (Bettoni, 1900)
Coeloceras humphriesianum (Bettoni, 1900)
Coeloceras desplacei (Del Campana, 1900).

cate. A questo stadio la conchiglia della specie si differenzia nettamente da quella dei rappresentanti del genere *Reynesoceras*.

III° stadio (da 30 a 45-50 mm di d).

Accentuazione dei caratteri morfologici dello stadio precedente; i giri si allargano, si arrotondano e si deprimono sempre più ed assumono una netta sezione ellittica. Nell'ornamentazione le coste biforcate tendono a divenire sempre più rade a scapito delle coste semplici, le coste in totale si assottigliano ed aumentano di numero.

A questo stadio la specie ha assunto il suo aspetto caratteristico che la rende facilmente distinguibile dalle specie consimili.

Nei primi tre stadi di sviluppo descritti (fra il II° ed il III° stadio la variazione è poco pronunciata, si tratta più che altro di una accentuazione dei caratteri) siamo in presenza di esemplari incompleti, privi della camera di abitazione. Alcuni reperti fortunati effettuati all'Alpe Turati ci hanno permesso tuttavia di prendere in esame materiale di dimensioni maggiori di quello fino ad ora conosciuto e di stabilire la presenza di un IV° stadio di sviluppo che si attua dopo circa 45-50 mm di d, spesso in corrispondenza della camera di abitazione.

IV° stadio (dopo i 45-50 mm di d).

Repentino cambiamento di forma e di ornamentazione; il giro diviene decisamente più alto, l'ombelico si apre notevolmente, le coste biforcate spariscono e le coste semplici, assai numerose passano indisturbate attraverso il dorso.

A questo stadio la conchiglia assume un aspetto decisamente reinesoceratino.

Sulla camera di abitazione in prossimità del peristoma le coste divengono a volte assai rade, irrobustendosi notevolmente.

TABELLA 2.

Provenienza	d	a	s	o
Cassina Domaro	13	5	8	3
» »	13	4	7	5
» »	14	4	8	6
» »	12	4	7	4
» »	16	5	8	6
» »	19	6	12	7
» »	21	7	13	8
» »	21	7	12	8
» »	23	7	13	8
» »	27	7	15	10
Alpe Turati	24	7	12	9
» »	31	11	18	11
» »	32	9	21	13
» »	53	13	19	27
Tavernola	53	13	19	27
Monte di Cetona	128	26	29	74

Se i numerosi esemplari del Medolo ci hanno permesso di stabilire una grande variabilità in seno alla specie nei primi stadi di sviluppo, variabilità che si esplica con mutamenti notevoli nella forma del giro e nell'evoluzione della conchiglia, gli esemplari dell'Alpe Turati in serie di diametro crescente hanno permesso invece di osservare le variazioni individuali connesse con lo sviluppo della conchiglia. Questi due tipi di variabilità, assai difficili da mettere in luce da un lato se non si è in presenza di una fauna molto abbondante, dall'altro se non si hanno esemplari di dimensioni crescenti, hanno reso così complesso il confronto fra i diversi individui da spingere molti autori ad istituire un certo numero di specie nuove: specie che risultano, alla luce delle osservazioni da noi effettuate, per la maggior parte sinonimi.

Se consideriamo infatti l'olotipo della specie *Coeloceras taramellii* Parish e Viale, 1906 (pagina 160, tav. 10, figg. 7, 8), un malconcio esemplare proveniente dal Buco del Piombo presso l'Alpe Turati, ed i tipi che VENZO attribuì nel 1952 (pag. 113) a questa specie (tav. I, fig. 6) possiamo notare come questi corrispondano perfettamente ai giri interni dei tipi di *Coeloceras mortilleti* figurati da FUCINI (1905 tav. 6, fig. 10 - 1908 tav. 3 figg. 30, 31) e che solo le dimensioni differenti sono alla base della diversa posizione sistematica. I giri interni di *Coeloceras taramellii* corrispondono poi appieno agli esemplari citati da VENZO (1952 pag. 113) come *Coeloceras acanthoides* e *Coeloceras subacanthoides* (tav. I, figg. 2, 5, 6, 7) specie che risultano quindi appartenere anch'esse al *Coeloceras mortilleti*. Il *Coeloceras acanthoides* ed il *Coeloceras subacanthoides* di VENZO sono tuttavia identici ai tipi di *Aveyroniceras acanthoides* di REYNÉS e MONESTIER. Il *Coeloceras subacanthoides*, il *Coeloceras taramellii* e il *Coeloceras mortilleti* non sono dunque altro se non diversi stadi di sviluppo della stessa specie: *A. acanthoides*.

Per concludere sinonimi di *A. acanthoides* sono le specie:

Stephanoceras mortilleti Meneghini, 1881 - pag. 21, tav. 4, fig. 9; tav. 6, figg. 1, 2.
Coeloceras taramellii Parish e Viale, 1906 - pag. 160, tav. 10, figg. 7, 8.
Coeloceras subacanthoides Venzo, 1952 - pag. 113.
Coeloceras lorioli Bettoni, 1900 - pag. 76, tav. 7, fig. 13, non 12.

Sinonimo della specie in esame è con tutta probabilità anche l'*Ammonites maresi* Réynés, 1868. Gli esemplari attribuiti a questa specie mostrano

quali incertezze sono alla base della classificazione specifica di queste forme. Se consideriamo infatti le ammoniti che MONESTIER attribuì all'*Ammonites maresi* possiamo notare che quelli di tav. 4 figg. 40, 41 corrispondono bene alla specie *Aveyroniceras acanthoides*, mentre quelli di tav. 4, figg. 46, 47 possono venir riferiti al *Reynesoceras indunense* (MONESTIER stesso riferendosi a questi ultimi esemplari notò che i giri interni presentavano gli stessi caratteri della specie di MENEGHINI).

Aveyroniceras italicum (Meneghini, 1880)
(Tav. I, figg. 10, 11)

1880 *Stephanoceras italicum* MENEGHINI in Canavari, pag. 331.
1900 *Coeloceras italicum* FUCINI, pag. 72, tav. 13, fig. 4.

TABELLA 3.

Provenienza	d	a	s	o
Monte di Cetona	27	9	12	11
» » »	42	9	11	23
» » »	72	13	—	45
» » »	55	12	15	33
» » »	33	8	11	19
» » »	66	14	15	40
» » »	51	11	12	28
» » »	46	10	13	25
» » »	49	11	12	29
» » »	62	14	16	35

La specie *A. italicum* è stata spesso citata nei giacimenti mediterranei in questi ultimi anni con il nome generico di *Prodactylioceras* (DUBAR e MOUTERDE 1961, pag. 239) a causa della particolare ornamentazione a numerose coste assai fitte e della grande evoluzione del giro che contraddistinguono i suoi stadi adulti; caratteri questi che possono ricordare nelle grandi linee l'andamento del genere di SPATH. Una tale attribuzione, già esclusa per la specie precedente, è anche in questo caso da rigettare sia per l'assenza di una connessione geografica fra il genere *Prodactylioceras* e le nostre ammoniti esclusivamente mediterranee, sia per le differenze sostanziali che si riscontrano nella morfologia della conchiglia. Contrariamente a quanto si osserva nel genere di SPATH caratterizzato da una crescita continua ed uniforme, la conchiglia di *Aveyroniceras italicum* è infatti soggetta con la crescita a quelle nette variazioni di ornamentazione e di forma già osservate in tutte le ammoniti domeriane dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*.

Già nel 1905 FUCINI (pag. 115) aveva messo in luce nella sua perfetta diagnosi della conchiglia questa variazione in evoluzione, in spessore ed in ornamentazione durante la crescita, aggiungendo che essa nei giri interni si presentava a giri crassi e depressi ornamentati da pieghe più o meno grossolane, proverse, biforcate, provviste al margine esterno di un tubercolo più o meno rilevato, mentre negli esterni i giri avevano sezione arrotondata ed erano ornamentati da coste semplici, sottili, leggermente proverse, numerose ed indivise (tav. I, fig. 11). Tale diagnosi corrisponde appieno a quanto abbiamo potuto osservare sia sugli esemplari originali di Fucini, sia sul materiale proveniente da varie località domeriane italiane presente al Museo di Milano.

L'*Aveyroniceras italicum* consta dunque di due netti stadi di crescita: nel primo stadio (fino a 30-40 mm di d) essa è assai simile ai giri interni di *Aveyroniceras acanthoides*, specie dalla quale è a questo livello assai difficile da distinguere. Nel secondo stadio le modificazioni, pur ricalcando quelle della specie tipo, se ne discostano originando una conchiglia assai differente (fig. 6): molto più evoluta, meno crassa, a coste più fini e numerose; differenze queste che, giustificando la riunione delle due specie in un unico genere, sono alla base della divisione specifica qui adottata.

Probabili sinonimi di *A. italicum* sono le specie:

Coeloceras inaequiornatum Bettoni, 1900 - pag. 75, tav. 7, fig. 11.
Coeloceras lorioli Bettoni, 1900 - pag. 76, tav. 7, fig. 12 non 13.

Aveyroniceras colubriforme (Bettoni, 1900)

1900 *Coeloceras colubriforme* BETTONI, pag. 75, tav. 7, fig. 10.

TABELLA 4.

Provenienza	d	a	s	o
Monte di Cetona	42	11	10	20
» » »	52	14	13	24
» » »	53	14	13	25

Assai simile alla specie precedente, l'*A. colubriforme* se ne distingue per tre caratteri principali: maggior altezza del giro negli stadi adulti, minore evoluzione della conchiglia, ornamentazione a coste più rade e più marcate.

Sinonimo di *Aveyroniceras colubriforme* è la specie:

Coeloceras aegrum Fucini, 1905 - pag. 120, tav. 7, figg. 1-3.

Linea lobale del genere Aveyroniceras.

La linea di sutura rilevata sui rappresentanti del genere *Aveyroniceras* (fig. 7) risulta assai simile a quella caratteristica del genere *Reynesoceras*, con L ampio, profondo quanto E, asimmetricamente bifido, preceduto da lobi accessori, U obliqui verso L e profondi quanto quest'ultimo.

* * *

Fra le specie domeriane, o presunte tali, non siamo stati in grado, per mancanza degli originali o di materiale di confronto, di revisionare:

Coeloceras (*?*) *praecarium* Bettoni, 1900 - pag. 72, tav. 6, fig. 13.

La specie assomiglia secondo FUCINI (1908, pag. 24) all'*Aveyroniceras colubriforme*. Secondo il nostro parere potrebbe trattarsi di un frammento di specie assai più giovane, proveniente probabilmente dal Toarciano basale.

Coeloceras ausonium Fucini, 1900 - pag. 55.

La specie è assai vicina al *Coeloceras mortilleti* (ora *Aveyroniceras acanthoides*) secondo quanto afferma l'autore stesso.

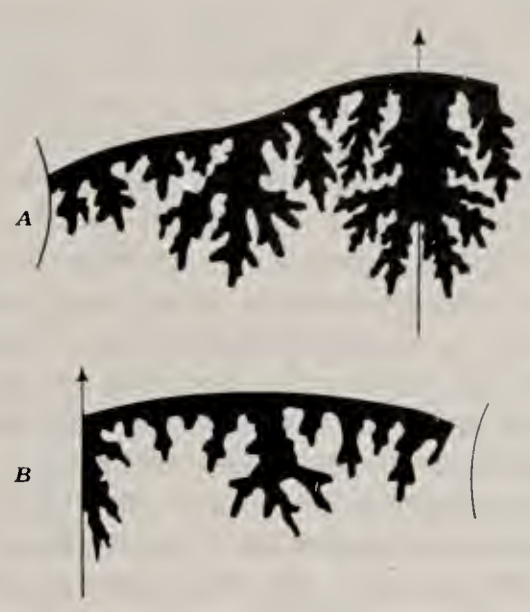


Fig. 7. — Linee lobali di *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868):

A) Alpe Turati, es. n° i 2072 di tav. I, fig. 6.
B) Alpe Turati, es. n° i 2071 di tav. I, fig. 5.

TABELLA 5.

Genere *Reynesoceras* Spath, 1936

Conchiglia medioevoluta a giri depressi, coste biforcate nel primo stadio di sviluppo, semplici negli stadi successivi.

Specie	Caratteri principali	Sinonimi
Reynesoceras ragazzonii	Mutamento dell'ornamentazione ad uno stadio molto precoce.	*Coeloceras striatum* *Coeloceras dumortieri* *Ammonites medolensis*
Reynesoceras subanguinum		
Reynesoceras indunense	Mutamento dell'ornamentazione a 25-30 mm di d.	*Coeloceras simulans* *Coeloceras asperum* *Coeloceras tournadousense*
Reynesoceras intermedium	Mutamento dell'ornamentazione a 40 mm di d.	*Coeloceras obesum* *Coeloceras laevicosta* *Coeloceras suberassum*
Reynesoceras fallax	Mutamento dell'ornamentazione a 20-22 mm di d.	*Coeloceras sublaeve*

Genere *Aveyronieeras* nov.

Primo stadio di sviluppo a conchiglia medioevoluta, crassa, a giri depressi ornamentati da coste biforcate al margine esterno. Stadi successivi a conchiglia assai evoluta, giri subcircolari ornamentati da coste semplici sottili e numerose.

Specie	Caratteri principali	Sinonimi
Aveyronieeras aeanthoides	Mutamento dell'ornamentazione a 45-50 mm di d. Stadi adulti a conchiglia crassa e medioevoluta.	*Stephanoceras mortilleti* *Coeloceras taramellii* *Ammonites maresi* *Coeloceras subaeanthoides* *Coeloceras lorioli (pars)*
Aveyroniceras italicum	Mutamento dell'ornamentazione a 30-40 mm di d. Stadi adulti a conchiglia molto evoluta e compressa.	*Coeloceras inaequiornatum*
Aveyronieeras eolubriforme	Stadi adulti a conchiglia medioevoluta, giri alti, coste non molto numerose ed assai rilevate.	*Coeloceras lorioli (pars)* *Coeloceras aegrum*

Stratigrafia dei generi **Reynesoceras** ed **Aveyroniceras.**

I classici lavori di MENEGHINI, BETTONI, FUCINI, ecc., sulle faune domeriane italiane non sono purtroppo di alcun aiuto nello studio della distribuzione stratigrafica dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*. Questi lavori, eseguiti su materiale non raccolto in posto dagli autori ma proveniente dalle più varie collezioni, hanno il grande difetto di non mostrarci in alcun modo la successione delle varie specie nella serie e ci lasciano a volte in seri dubbi sulla posizione stratigrafica assegnata dagli autori stessi ad alcune forme.

Il primo lavoro che, grazie alle sue precise indicazioni, offre un'ottima base di studio per la stratigrafia del Domeriano è quello eseguito da MONESTIER nel 1913 sulle serie della regione dell'Aveyron; lavoro che fu seguito dalla completa illustrazione della fauna (1934). A questo fecero seguito in tempi assai più recenti i lavori di VENZO (1952), di DUBAR (1954), di DUBAR-MOUTERDE (1961), di DU DRESNAY (1963), di MATTEI (1967), di CANTALUPPI e SAVI (1968), di CANTALUPPI e MONTANARI (1968) che aggiungono altri dati a rendere più chiara la stratigrafia di questo periodo geologico nell'ambito della Provincia Mediterranea.

Reynesoceras ed *Aveyroniceras* sono due generi strettamente mediterranei, rinvenuti in quantità più o meno abbondanti negli affioramenti domeriani in Italia, in Grecia, in Ungheria, in Africa settentrionale, nella Francia meridionale ed in Portogallo (tabella 6) e mai citati al di fuori di questa Provincia.

Solo nell' Italia settentrionale, nell'Africa settentrionale, nella Francia meridionale ed in Portogallo buone sezioni stratigrafiche hanno permesso di studiare la distribuzione nel tempo dei generi in questione.

AFRICA SETTENTRIONALE. I dati stratigrafici di DUBAR (1954-1961) e di DU DRESNAY (1963) per l'Alto Atlante pongono l'apparizione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* nel Carixiano sommitale. In particolare DUBAR rinvenne al di sotto della base del Domeriano, assieme ai primi *Fuciniceras* e *Protogrammoceras*, le specie *R. ragazzonii, R. subanguinum, R. indunense, R. fallax, A. acanthoides, A. italicum, A. colubriforme*, mentre DU DRESNAY citò nel Carixiano superiore, assieme ai *Fuciniceras* ed ai *Protogrammoceras*, le specie *R. aff. fallax, A. acanthoides, A. italicum.*

PREALPI LOMBARDE. Nelle Prealpi lombarde numerose serie stratigrafiche sono state effettuate in questi ultimi anni nel Carixiano-Domeriano.

CANTALUPPI e MONTANARI (1968) rinvennero nel livello D della serie a NW di Arzo, livello da loro attribuito alla sommità del Carixiano-strati di transizione al Domeriano basale, alcuni esemplari di *R. indunense* e *Prodactylioceras sp.* Sempre negli strati transizionali fra Carixiano e Domeriano fu citata da CANTALUPPI e MONTANARI (1969) la presenza di *Prodactylioceras sp.* (7) assieme ai primi *Fuciniceras* nella serie di Val Ceppelline.

A. italicum, A. acanthoides e *R. ragazzonii* furono rinvenuti assieme ad *Arieticeras* e *Liocera-*

TABELLA 6.

Località	Specie
Prealpi italiane	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Reynesoceras subanguinum* *Aveyroniceras acanthoides* *Aveyroniceras italicum* *Aveyroniceras colubriforme*
Appennino	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Reynesoceras fallax* *Reynesoceras intermedium* *Aveyroniceras acanthoides* *Aveyroniceras italicum* *Aveyroniceras colubriforme*
Sicilia	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Aveyroniceras colubriforme*
Grecia	*Reynesoceras subanguinum* *Aveyroniceras acanthoides*
Ungheria	*Reynesoceras indunense* *Reynesoceras intermedium* *Aveyroniceras italicum*
Africa settentrionale	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Reynesoceras subanguinum* *Reynesoceras fallax* *Aveyroniceras acanthoides* *Aveyroniceras italicum* *Aveyroniceras colubriforme*
Portogallo	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Aveyroniceras colubriforme*
Francia meridionale	*Reynesoceras ragazzonii* *Reynesoceras indunense* *Aveyroniceras acanthoides* *Aveyroniceras italicum*

(7) Secondo quanto gli autori stessi ci hanno comunicato pensiamo trattarsi di *Aveyroniceras* affini all'*A. italicum.*

toides nel livello A della serie di Molino Grasso d'Olona da CANTALUPPI e SAVI (1968), mentre il loro esemplare di *R. indunense*, rinvenuto assieme al *Dactylioceras polymorphum* nel livello C, è di assai difficile interpretazione. CANTALUPPI e BRAMBILLA (1968) infine citarono nella sezione del Ripiantino (Saltrio) alcuni esemplari di *Prodactylioceras* sp., assieme ai primi *Fuciniceras*; numerosi *Reynesoceras* (livelli 15 S, 16 S) associati ad *Harpophylloceras*, *Protogrammoceras* ed *Arieticeras* alla Breggia (Canton Ticino), un esemplare di *A. acanthoides* (livello 10 B), associato ad *Arieticeras* ed *Harpophylloceras*, ed infine altri esemplari di *Prodactylioceras* al passaggio Carixiano-Domeriano, assieme ai primi *Fuciniceras* e *Protogrammoceras*.

Numerosi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* furono rinvenuti a Colma di Domaro (Monte Domaro), stratotipo del Domeriano, in un livello che verrebbe a corrispondere alla zona b di MONESTIER (1913) e che noi riteniamo invece almeno in parte un poco più basso. Le specie citate, sempre in numerosi esemplari, sono: *R. ragazzonii*, *R. subanguinum*, *A. acanthoides* (FANTINI SESTINI, 1962).

Ottimi dati stratigrafici ci sono forniti dalla serie dell'Alpe Turati (Como): qui furono rinvenuti alcuni esemplari di *R. ragazzonii* ed *A. acanthoides* da VENZO (1952) che li attribuì al Domeriano superiore e che sembrano invece provenire da livelli un poco inferiori. Assai interessante è stato il rinvenimento di un esemplare di *A. colubriforme* (PINNA, 1966) che fu attribuito dapprima alla *zona a davoei* da VENZO (1952) e PINNA e che sembra invece provenire dagli strati di transizione fra Carixiano e Domeriano basale.

FRANCIA MERIDIONALE (AVEYRON - MASSICCIO CENTRALE FRANCESE). I dati stratigrafici di MONESTIER pongono l'apparizione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* nel Domeriano inferiore. In particolare questi generi apparvero in forze nella sottozona b di MONESTIER, dopo l'apparizione dei *Protogrammoceras* e dei *Fuciniceras* avvenuta nella sottozona a, con le specie *R. ragazzonii*, *R. intermedium*, *R. indunense*, *A. acanthoides*. La sottozona b corrisponderebbe secondo DEAN, DONOVAN e HOWARTH (1961, pag. 470) alla *sottozona a subnodosus* della *zona a margaritatus*.

Una tale posizione stratigrafica dei generi in questione è confermata da MATTEI (1967) nelle Causses del Massiccio Centrale Francese. Qui egli rinvenne infatti rari *Reynesoceras* nel Domeriano II e III ed una abbondante fauna a *R. ragazzonii* e *A. acanthoides* nel Domeriano IV, dopo la sparizione cioè dei *Fuciniceras*, genere che d'altra parte appare in questa regione assai più in basso nella serie, nel Domeriano I assieme ai *Protogrammoceras*.

In queste regioni si ha così una apparizione tardiva dei generi in questione rispetto a quanto avviene in Italia ed in Africa settentrionale. Questa apparizione più o meno tardiva è stata definita in rapporto alla apparizione dei *Fuciniceras* e dei *Protogrammoceras*.

PORTOGALLO. Come per la Francia meridionale, i dati stratigrafici sul Domeriano portoghese indicano per i due generi una apparizione tardiva rispetto alle zone centrali e meridionali della Tetide (Prealpi Lombarde, Alto Atlante). Nella serie del Lias a sud di Condeixa (MOUTERDE, RUGET e MOITHINHO DE ALMEIDA, 1964-65) sono stati citati infatti un esemplare di *R. ragazzonii* nel livello 32 (parte superiore dell'orizzonte a *Protogrammoceras lusitanicum*) e numerosi esemplari (*R. subanguinum*, *R. indunense*, *A. colubriforme*) nel livello ancora superiore (orizzonte a *Coeloceras ragazzonii*). Tale orizzonte corrisponderebbe secondo gli autori alla sottozona b di MONESTIER. La presenza di numerosi esemplari in questi due orizzonti e l'assenza dei due generi dagli orizzonti attribuibili al Carixiano superiore ed al Domeriano basale starebbe dunque ad indicare la loro diffusione tardiva rispetto ai *Protogrammoceras* ed ai *Fuciniceras*, apparsi anche in Portogallo alla base del Domeriano.

Reynesoceras ed *Aveyroniceras* apparvero dunque negli strati di passaggio fra il Carixiano ed il Domeriano in piena area mediterranea (Alto Atlante, Penisola italiana e probabilmente Ungheria e Grecia) assieme ai primi *Fuciniceras* e *Protogrammoceras*. In questi strati il genere *Aveyroniceras* sembra prevalere. Con l'inizio del Domeriano i due generi divengono subito assai abbondanti in queste regioni fino quasi al Domeriano superiore, periodo in cui scompaiono.

Diverso è quanto avviene in territorio francese (Aveyron, Massiccio centrale) ed in Portogallo: qui i primi rappresentanti dei due generi appaiono con rarissimi esemplari nella sottozona a1 di MONESTIER (parte superiore della *sottozona a stokesi* di DEAN, DONOVAN e HOWARTH, Domeriano II di MATTEI), solo nella sottozona b (parte superiore della *sottozona a subnodosus* di DEAN, DONOVAN e HOWARTH, Domeriano IV di MATTEI) divengono assai abbondanti e formano anzi un li-

vello caratteristico soprattutto per la Francia meridionale. Al di sopra di tale sottozona i due generi scompaiono (tabella 7).

L'apparizione tardiva di *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* in Francia e Portogallo ci mostra da un lato quale fu la direzione del movimento di popolamento seguita dai due generi durante l' intervallo di tempo Carixiano superiore-Domeriano inferiore, e ci permette dall'altro alcune considerazioni sull'origine di queste forme.

Come si osserva dalla cartina della distribuzione (fig. 8) tali generi effettuarono un movimento di espansione verso nord-ovest raggiungendo durante la parte superiore del Domeriano inferiore il Portogallo e la Francia meridionale.

Se si è potuto determinare uno spostamento dei due generi verso nord-ovest, dalle zone settentrionali e sud-occidentali della Tetide verso la Provincia Europea nord-occidentale da un lato, ed il Portogallo dall'altro, spostamento iniziato in queste zone nel Carixiano superiore o quanto meno all' inizio del Domeriano, non si è potuto stabilire per contro se il movimento fosse iniziato in periodi ancora precedenti e se perciò le origini di *Aveyroniceras* e *Reynesoceras* vadano ricercate nelle zone della Tetide esaminate o se queste ultime non siano state a loro volta soggette ad un popolamento avvenuto prima del limite Carixiano-Domeriano. Pur non potendo controllare una tale ipotesi per la scarsezza di dati stratigrafici e faunistici in nostro possesso ci pare tuttavia interessante notare che forme analoghe a quelle esami-

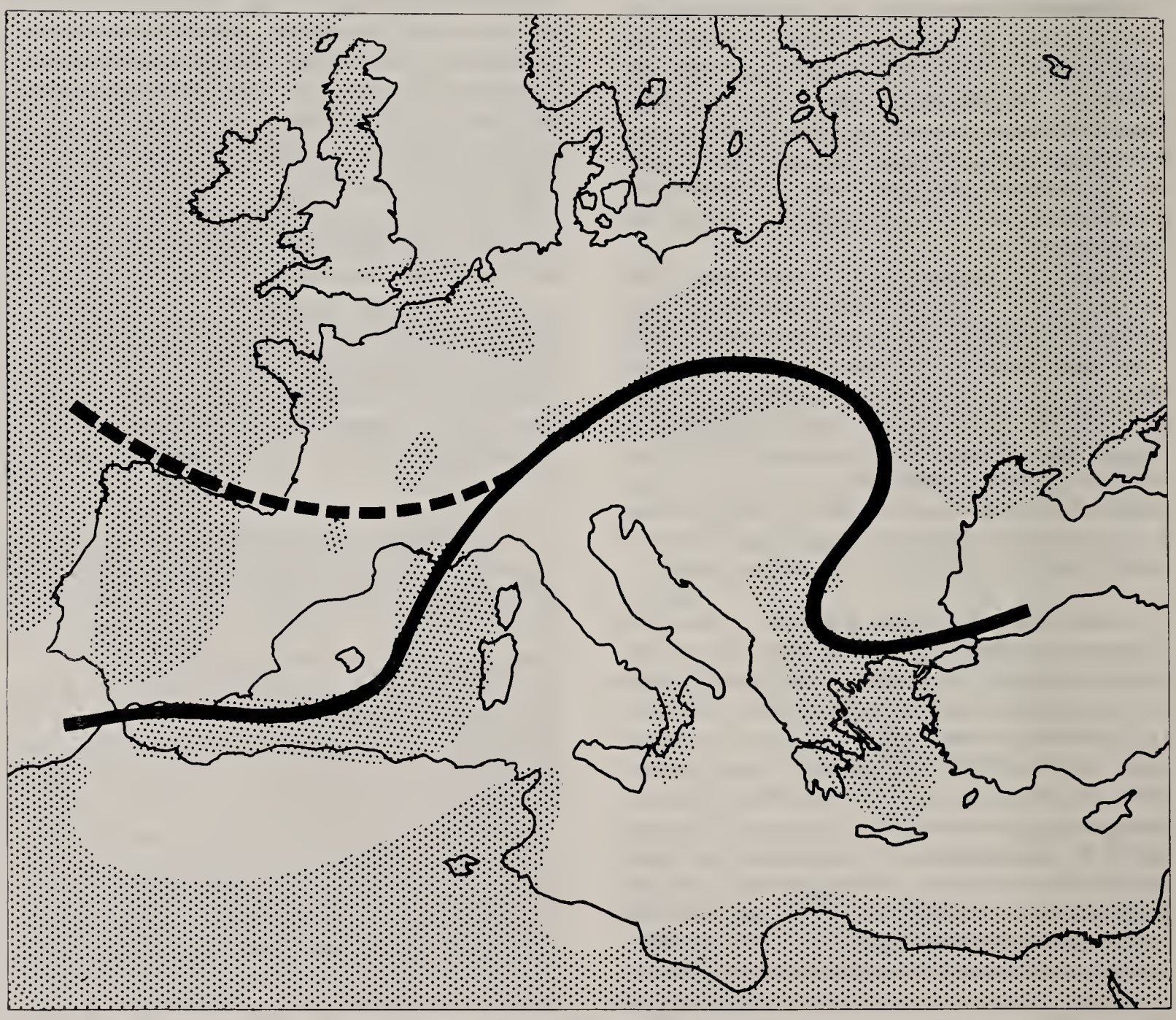


Fig. 8. — Limite settentrionale di espansione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* al passaggio Carixiano-Domeriano (linea continua) e nella *sottozona a subnodosus* (linea tratteggiata).
Paleogeografica secondo WILLS (1952) e DONOVAN (1967) modificata.

nate in questa parte del lavoro furono rinvenute in Sicilia in terreni che sembrano leggermente più antichi del limite nominato, si tratta almeno in parte di quegli « *Aegoceras* » figurati da GEMMELLARO nel 1884 che mostrano così strette analogie sia con le forme qui descritte sia con i veri e propri *Polymorphitidae*. Passando poi ancora a sud-ovest ricordiamo la fauna liassica dei pressi di Ankara descritta da BREMER, ricca di *Polymorphitidae* che presentano con le nostre forme impressionanti affinità morfologiche, troppo marcate per poterle attribuire a semplici fenomeni di convergenza e tali da non escludere una possibile relazione filetica con i nostri generi centro-mediterranei del Domeriano inferiore. Le origini di questi vanno dunque a nostro avviso ricercati in quei Polimorfitidi delle zone ad *ibex* e a *jamesoni* (*Microderoceras, Crucilobiceras, Epideroceras, Coeloderoceras*) così abbondanti nella parte orientale della Tetide.

E' assai interessante notare a questo riguardo come i limiti di espansione dei due generi in esame corrispondano nelle diverse zone paleontologiche ai limiti del genere *Phylloceras* illustrati da DONOVAN (1967, pag. 114, fig. 1) e mostrino quindi una medesima direzione di spostamento ed una pressocchè identica velocità. Questo è un dato che gioca a favore della nostra idea di uno spostamento ancora più da est, spostamento che è stato infatti definito per il genere *Phylloceras*.

TABELLA 7.

DEAN, DONOVAN e HOWARTH 1961		MONESTIER 1913	MATTEI 1967	Distr. stratigrafica dei *Reyn.* ed *Aveyron.* Italia N. Africa	Francia mer. Portogallo
Domeriano sup. *zona a spinatum*	*sottozona a hawskerense*	sottozona d	Domeriano VI-VII		
	sottozona a apyrenum				
Domeriano inf. *zona a margaritatus*	*sottozona a gibbosus*	sottozona c	Domeriano V		
	sottozona a subnodosus	sottozona b	Domeriano IV		
		sottozona a2	Domeriano III		
	sottozona a stokesi	sottozona a1	Domeriano II		
		sottozona di transizione	Domeriano I		
Strati di transizione Carixiano-Domeriano.					

Affinità dei generi **Reynesoceras** ed **Aveyroniceras.**

La caratteristica linea lobale, sensibilmente diversa da quella dei *Dactylioceratidae* toarciani, soprattutto nella forma del lobo laterale e nella disposizione dei lobi umbilicali, e la posizione stratigrafica dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*, limitati al Domeriano inferiore, assenti nel Domeriano superiore (tabella 7) e quindi privi di connessione con i *Dactylioceratidae* della base del Toarciano, sono i due importanti fattori che ci spingono a concludere l'esclusione dei due generi in questione dalla famiglia *Dactylioceratidae* ed a ritenere che *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* vadano piuttosto avvicinati alla famiglia *Polymorphitidae*, quest'ultima intesa nel senso più ampio datale da SCHINDEWOLF nel 1962, comprensiva cioè degli *Eoderoceratidae*.

La scarsità degli esemplari, molti dei quali non da noi raccolti, la loro non sempre perfetta conservazione soprattutto a livello dei giri interni, la non chiara letteratura che riguarda i due gruppi in esame, ed in generale i *Polymorphitidae* mediterranei, ci inducono a trattenerci dal riunire *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* in una sottofamiglia separata come verrebbe invece spontaneo fare considerando le spiccate particolarità di queste forme, la loro netta e limitata distribuzione stratigrafica e soprattutto la loro distribuzione geografica.

« Coeloceras » psiloceroides Fucini, 1905

Dopo i *Reynesoceras* e gli *Aveyroniceras* un terzo gruppo di forme domeriane ci sembra assumere particolare importanza nella storia della famiglia *Dactylioceratidae*. Si tratta della specie *Coeloceras psiloceroides* Fucini, 1905 che presenta rispetto alle specie dei due gruppi precedenti caratteri di forma, di ornamentazione e di linea lobale assai differenti, che hanno indotto il Fucini stesso ad affermare che essa « *è oltremodo interessante per i suoi non comuni caratteri* . . . » ma cui non fu data fino ad oggi particolare importanza.

Il silenzio sotto cui è passata la specie *Coeloceras psiloceroides* è dovuto in massima parte al fatto che essa, dopo essere stata istituita da Fucini su numerosi esemplari del Monte di Cetona, non fu mai più rinvenuta e che per questa ragione la sua posizione stratigrafica non fu mai stabilita con sicurezza ([8]).

Fig. 9. — Linea lobale di « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 (Esemplare di Monte di Cetona, coll. Museo di Firenze).

Proprio durante la stesura del lavoro, furono rinvenuti alla Bicicola di Suello ben 6 esemplari di questa specie, provenienti dal livello C di Cantaluppi e Montanari (1969). Il ritrovamento ha permesso, stabilita l'appartenenza della specie al Domeriano medio-inferiore, di prendere in considerazione queste forme e di osservare che esse si differenziano dai rappresentanti dei generi precedenti per 3 caratteri principali:

1) costanza dei caratteri morfologici durante la crescita;

2) apparizione assai tardiva di coste di tipo reinesoceratino;

3) linea lobale con L simmetrico.

([8]) Un *Coeloceras sp. ind. aff. psiloceroides* Fucini è stato citato nel Lias medio del Bakony settentrionale da Kovàcs (1942, pag. 202). Tale segnalazione è stata da noi tralasciata poichè, per mancanza di figura, è risultata non controllabile.

La specie « *Coeloceras* » *psiloceroides* possiede conchiglia assai evoluta in cui non è presente quella marcata variazione nella forma durante la crescita che abbiamo invece avuto modo di osservare nei tipi precedenti; in particolare si nota una assoluta costanza al passaggio dalla parte settata alla camera di abitazione. L'ombelico è ampio mentre l'ornamentazione, assai regolare, è costituita nei giri di tipo nettamente dattilioceratino da coste primarie biforcate abbastanza regolarmente al margine ventrale. Nei giri adulti le coste divengono semplici ma si indeboliscono a tal punto da far apparire a volte l'area esterna quasi perfettamente liscia.

La linea lobale, da noi controllata sugli esemplari originali di Fucini, non corrisponde alla sua fig. 125 di pag. 119, presenta un lobo laterale simmetricamente bifido a punte terminali divergenti che si differenzia nettamente dal lobo laterale di *Aveyronicras* e *Reynesoceras* decisamente asimmetrico e che sembra invece avvicinarsi maggiormente alla linea lobale di alcuni *Dactylioceras* s. s. toarciani (fig. 9).

In base a questi caratteri ed alla posizione stratigrafica, nei giacimenti lombardi leggermente più alta rispetto ai tipici *Reynesoceras* (*R. ragazzonii*), ci pare di poter considerare la specie *Coeloceras psiloceroides* come un termine intermedio fra i *Reynesoceras* ed i primi *Dactylioceras*, con i quali non presenta tuttavia, alla luce delle attuali conoscenze, una continuità stratigrafica.

Ai *Reynesoceras* la specie in questione risulta infatti legata dalla persistenza dello stadio finale reinesoceratino dell'ornamentazione e dalla continuità stratigrafica, mentre ai primi *Dactylioceras* del Domeriano sommitale (*Dact. pseudocommune* Fuc., 1935, ecc.) pare avvicinarsi per la particolare linea lobale e per l'ornamentazione dattilioceratina dei giri interni, qui assai più sviluppata che nei generi domeriani visti in precedenza.

Alla luce dei pochi dati in nostro possesso non ci sentiamo tuttavia né di riunire la specie in questione ai generi *Reynesoceras, Aveyroniceras* o *Dactylioceras*, né, tanto meno, di poter stabilire una nuova entità sistematica.

Appendice.

Al di fuori dei gruppi fino ad ora considerati vanno infine poste alcune specie che la mancanza di nuovo materiale e la incerta posizione stratigrafica non hanno permesso di inserire in alcun schema sistematico noto. Si tratta del *Ceoloceras incertum* Fucini, 1905 e del *Coeloceras avanzatii* Fucini, 1905.

La specie *Coeloceras incertum* (FUCINI 1905, pag. 140, tav. 11, figg. 4-7) fu istituita su 5 esemplari provenienti dal Monte di Cetona e coevi, a detta dell'autore, delle specie da noi prima esaminate. Tutti questi 5 esemplari presentano una caratteristica assai interessante, evidente soprattutto nell'esemplare di dimensioni maggiori: la loro crescita, contrariamente a quanto avviene nei due generi precedenti, si svolge in modo continuo e regolare, senza che sia possibile notare alcuna variazione nella forma del giro e nell'ornamentazione durante lo sviluppo. Anche se la linea lobale corrisponde appieno a quelle rilevate sui *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*, una tale continuità di sviluppo è sufficiente a nostro avviso a scartare l'appartenenza del *Coeloceras incertum* da ambedue i generi in questione. Il caratteristico giro subquadrato e l'ornamentazione, formata da grosse e robuste pieghe ingrossate al margine ventrale in un marcato tubercolo da cui si biforcano regolarmente coste secondarie, danno alla conchiglia un aspetto ben più celoceratino di quello presentato dai giri interni dei *Reynesoceras*, aspetto che potrebbe forse ricordare i *Coelodero-ceras*, gruppo non ancora esaminato in dettaglio.

Del *Coeloceras avanzatii* Fucini, 1905, specie istituita su un solo esemplare del Monte di Cetona (pag. 128, tav. 10, fig. 3), non si conosce l'esatta posizione stratigrafica. In questo caso la linea lobale si differenzia da quelle già viste nei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*, per la presenza di L largo e bifido, mentre la forma e l'ornamentazione sono di tipo decisamente dattilioceratino, tanto da non poter escludere che si tratti di un esemplare toarciano; questa incertezza è tale da escluderci la possibilità di alcuna nota al riguardo.

Conclusione.

Alla luce della revisione effettuata nelle pagine precedenti sulle ammoniti domeriane attribuite fino ad ora alla famiglia *Dactylioceratidae* possiamo concludere che dei tre gruppi esaminati i primi due (generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*) mostrano una grande affinità con i *Polymorphitidae* pliensbachiani, sia per quanto riguarda i caratteri morfologici e la linea lobale, sia soprattutto per la loro posizione stratigrafica (Carixiano superiore-Domeriano inferiore) che mostra una stretta continuità stratigrafica, mentre il terzo (gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides*), di posizione stratigrafica più alta e con caratteri morfologici differenti, sembra poter ricollegare i generi Domeriani *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* ai primi veri *Dactylioceratidae* del Domeriano sommitale, anche se non esiste fra lo *psiloceroides* e questi ultimi una stretta continuità stratigrafica.

Per quanto riguarda l'origine della famiglia *Dactylioceratidae* riteniamo dunque di dover scartare l' ipotesi di una sua derivazione dai *Coeloceras* della *sottozona a jamesoni* per la mancanza di forme di connessione nell' intervallo compreso fra la *sottozona a jamesoni* stessa e la *sottozona a hawskerense*, di dover escludere dalla filogenesi della famiglia il genere *Prodactylioceras* come sostenuto da FREBOLD (1922), SPATH (1936) ([9]) e SCHINDEWOLF (1962) ([10]), poichè quest'ultimo risulta affatto mancare nella Provincia Mediterranea ove la famiglia sembra peraltro aver avuto origine (su parte dei « *Prodactylioceras* » citati nel 1936 da SPATH e nel 1961 da DUBAR e MOUTERDE, gruppo dell' *italicum*, è stato da noi istituito il genere *Aveyroniceras*), e di dover infine rigettare anche l' ipotesi dell'origine polifiletica chiamata in causa da Arkell ([11]).

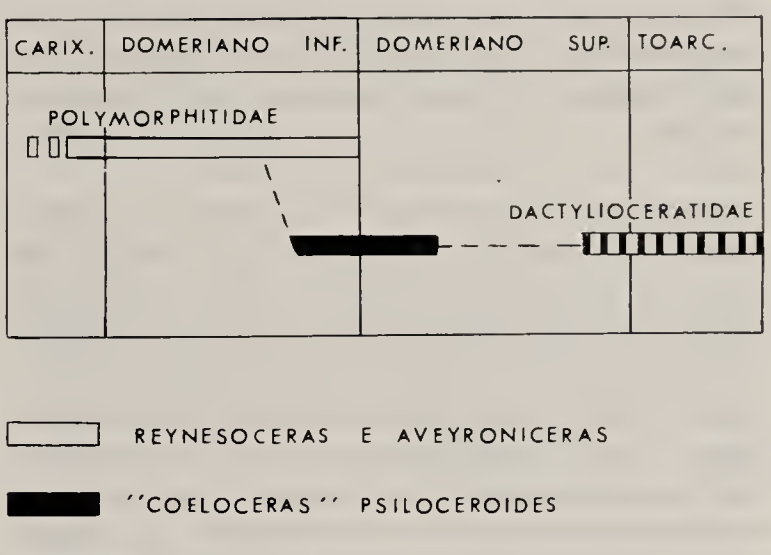


Fig. 10. — Relazioni filetiche fra i *Polymorphitidae* ed i *Dactylioceratidae* nell' intervallo Carixiano superiore-Toarciano inferiore.

([9]) Tali autori pongono il genere *Prodactylioceras* nella famiglia *Dactylioceratidae*.

([10]) Schindewolf, ponendo il genere *Prodactylioceras*, assai vicino alla famiglia *Polymorphitidae*, sostiene l'origine dei *Dactylioceratidae* da questi ultimi, in particolare dagli *Aeanthopleuroceratinae*.

([11]) Secondo ARKELL (1957), che sembra rifarsi ad una idea di SPATH (1936), la famiglia *Dactylioceratidae* deriverebbe in parte da *Eoderoceratidae* ed in parte dai *Lytoceratina* attraverso il genere *Prodactylioceras*; escludendo il genere in questione dalla filogenesi della famiglia per la sua assenza dai giacimenti mediterranei viene esclusa automaticamente la derivazione dai *Lytoceratina* cui questo genere veniva avvicinato (vedi nota 10).

Sebbene i dati in nostro possesso siano tutt'ora alquanto insufficienti riteniamo di poter porre l'origine della famigila in questione assai vicino ai *Polymorphitidae* dai quali sarebbe derivata tramite i rappresentanti del gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides* e, forse, dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* (fig. 10).

PARTE II: FAMIGLIA DACTYLIOCERATIDAE HYATT, 1867

Dopo aver escluso dalla famigila *Dactylioceratidae* le forme decisamente domeriane (generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*) prendiamo ora in considerazione quelli che riteniamo essere i veri rappresentanti della famiglia che mostrano una distribuzione stratigrafica estesa dal Domeriano sommitale alla parte inferiore della *zona a variabilis*.

Uno studio dettagliato dei *Dactylioceratidae* toarciani è stato effettuato per la Provincia Europea da HOWARTH nel 1962. Tale autore ha eseguito una classificazione per lo più stratigrafica ed ha tentato una ricostruzione filogenetica che appare, se limitata alla regione in esame, assai valida (fig. 11). HOWARTH in tale ricostruzione non sembra tuttavia aver tenuto conto della abbondante fauna mediterranea, cosicché appare oggi assai difficile inserire nel suo schema le ammoniti di questa Provincia che sembra abbiano avuto modalità di evoluzione diversa.

Ecco lo schema di HOWARTH (1962):

Famiglia *Dactylioceratidae*

Genere *Dactylioceras*
Il genere comprende due sottogeneri ciascuno con specie a giri compressi e con specie a giri depressi.

Sottogenere *Dactylioceras*
stratigrafia: *zona a tenuicostatum-sottozona a commune.*

Sottogenere *Orthodactylites*
caratteristiche: coste fini ed anulari, molto numerose per tutto lo sviluppo della spira, in alcune specie sono presenti rari nodi, fibule o spine nei giri interni.
stratigrafia: Domeriano sup. - *sottozona a exaratum.*

Genere *Nodicoeloccras*
Il genere comprende forme depresse e tubercolate, a volte sono presenti fibule nei giri interni.
stratigrafia: *zona a falcifer.*

Genere *Peronoceras*
Il genere comprende forme compresse e forme depresse a fibule.
forme compresse: *P. fibulatum*
forme depresse: *P. subarmatum*
stratigrafia: *sottozona a fibulatum.*

Genere *Zugodactylites*
Il genere comprende forme a coste biforcate portanti ciascuna un piccolo tubercolo ventrolaterale.
stratigrafia: *sottozona a braunianus.*

Genere *Collina*
Il genere comprende forme con giri quadrati e tendenza all'apparizione di una rudimentale carena nei giri interni.
stratigrafia: parte sup. della *sottozona a braunianus* e *zona a variabilis.*

Genere *Porpoceras*
Forme con alcune differenze nella costulazione rispetto a *Peronoceras*, tubercoli arrotondati al margine esterno; sono presenti forme compresse e forme depresse.
stratigrafia: metà inferiore della *sottozona a braunianus.*

Genere *Catacoeloceras*
Forme depresse di grandi dimensioni, prive di coste fibulate e provviste di tubercoli ventrolaterali, qualche rassomiglianza con il *Porpoceras vortex.*
stratigrafia: metà sup. della *sottozona a braunianus* e *zona a variabilis.*

Assai più recente è lo schema proposto da DAGIS (1968) che non pare tener conto anch'esso delle faune mediterranee, ma si basa soprattutto sulle faune della Provincia Boreale:

Famiglia *Dactylioceratidae*

Sottofamiglia *Dactylioceratinae*
Dactyliocceras
Zugodactylites
Omolonoceras
Peronoceras

Sottofamiglia *Kedonoceratinae*
Kedonoceras
Collina
Porpoceras
Subcollina
Catacoeloceras

Le innovazioni dello schema di Dagis rispetto a quello di Howarth, che non è poi molto differente dal classico schema di ARKELL (1957) con la sola differenza della rivalutazione dei generi *Nodicoeloceras* e *Porpoceras*, sono l'introduzione delle sottofamiglie *Dactylioceratinae* e *Kedonoceratinae* e dei due nuovi generi *Omolonoceras* e *Kedonoceras.*

Non avendo forme confrontabili con quelle di Dagis non entriamo in merito ai suoi nuovi ge-

neri, facciamo tuttavia notare che mentre *Kedonoceras* comprende forme a giri depressi ed ombelico profondo di posizione stratigrafica assai bassa e per queste forme del tutto inusuale (*zona a tenuicostatum*), il genere *Omolonoceras* racchiude specie limitate a strati corrispondenti alla *zona a bifrons* europea, anch'esse a giri depressi. Ambedue i generi sembrano esclusivi della Provincia Boreale e non presentano allo stato attuale delle nostre conoscenze alcuna affinità con i generi coevi mediterranei.

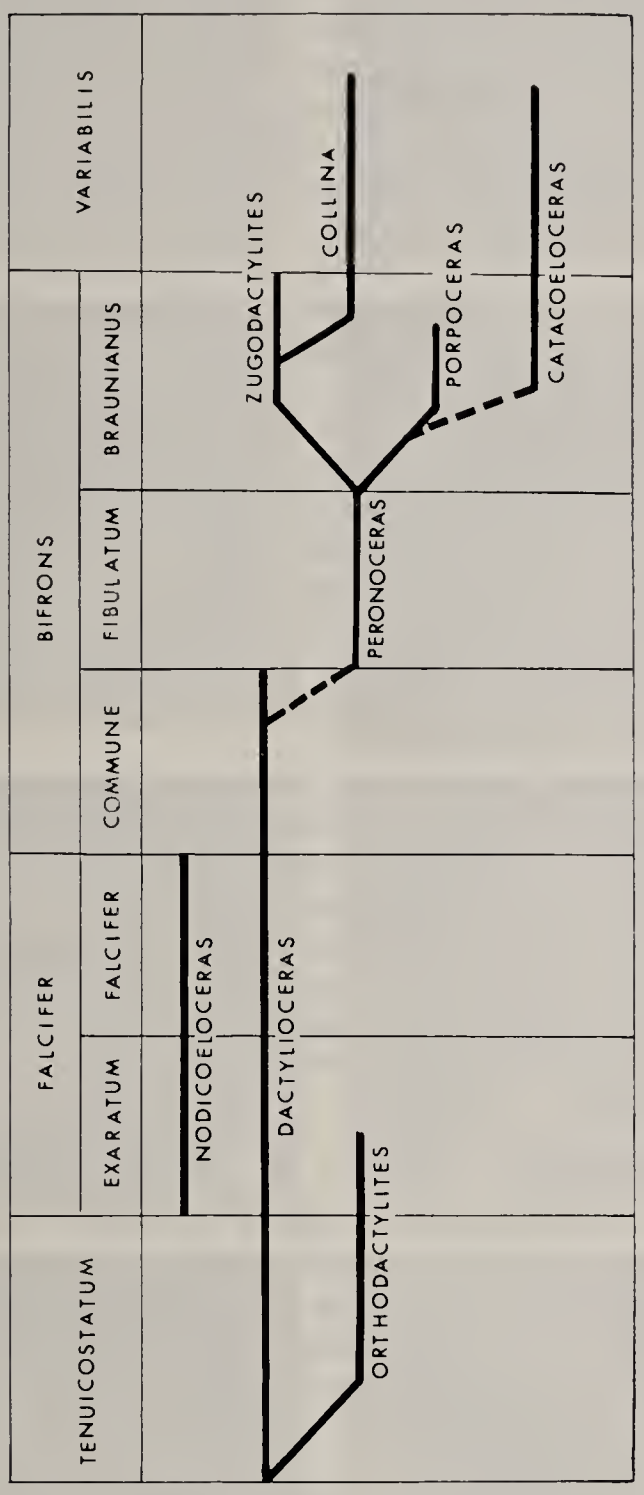


Fig. 11. — Distribuzione stratigrafica e relazioni filetiche dei diversi generi della famiglia *Dactylioceratidae* nella Provincia Europea nord-occidentale (nostra interpretazione dal lavoro di HOWARTH, 1962).

La fauna toarciana da noi presa in esame, risultato di oltre 10 anni di ricerche sul terreno, è fino ad ora senza dubbio la più abbondante fauna a *Dactylioceratidae* mediterranei. Il suo studio ed il suo continuo confronto con le faune centro-europee ([12]) ha permesso di dare uno schema sistematico basato in principal modo sulla evoluzione in due linee filetiche separate che la famiglia ha effettuato nelle due provincie. Questa è stata così divisa nelle due sottofamiglie *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867 e *Mesodactylioceratinae* nov., corrispondenti rispettivamente al ramo europeo ed al ramo mediterraneo; all' interno delle due sottofamiglie sono riuniti rispettivamente i generi di origine europea da un lato, i generi di origine mediterranea dall'altro.

Dopo la *zona a tenuicostatum*, in cui è presente il solo genere *Dactylioceras* diviso nei due sottogeneri *Dactylioceras* ed *Orthodactylites* non così differenziati da potersi distinguere a livello generico, le due sottofamiglie attuano infatti una evoluzione separata nelle due provincie, evoluzione complicata da vasti movimenti di popolamento avvenuti dalla Provincia Mediterranea verso la Provincia Europea e viceversa (i *Nodicoeloceras* nella *zona a falcifer* e nella parte superiore della *zona a bifrons* ed alcuni *Peronoceras* (*P. vortex*) nella parte sup. della *zona a bifrons*).

Ecco il nostro schema sistematico:

Famiglia *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Sottofamigila *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867
- Genere *Dactylioceras* Hyatt, 1867
- Genere *Peronoceras* Hyatt, 1867
- Genere *Zugodactylites* Buckman, 1926
- Genere *Catacoeloceras* Buckman, 1913

Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* nov.
- Genere *Mesodactylites* nov.
- Genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966
- Genere *Nodicoeloceras* Buckman, 1926
- Genere *Collina* Bonarelli, 1893
- Genere *Telodactylites* nov.

Caratteri della famiglia Dactylioceratidae

1) Caratteri morfologici.

La famiglia *Dactylioceratidae* è un gruppo altamente polimorfo per quanto riguarda i caratteri morfologici: i suoi rappresentanti presentano una alta variabilità connessa in principal modo con la

([12]) Per mancanza di adeguato materiale di confronto abbiamo tralasciato l'esame dettagliato della Provincia Boreale e la revisione dei gruppi non strettamente mediterranei.

forma della conchiglia e con l'ornamentazione. In linea generale possiamo dire che i *Dactylioceratidae* sono ammoniti a conchiglia serpenticona, cadicona e coronata a dorso arrotondato privo di carena o di solchi la cui ornamentazione di base è costituita da coste primarie radiali che si dividono al margine ventrale in coste secondarie che solcano il dorso senza interruzioni.

Forma della conchiglia.

La forma della conchiglia è assai variabile: accanto a forme serpenticone (compresse ed evolute) si hanno forme cadicone (depresse ed involute) con tutta una serie di passaggi graduali fra l'uno e l'altro di questi termini estremi.

Nel 1962 Howarth ha messo in luce in alcuni generi, quali *Dactylioceras*, *Peronoceras* e *Porpoceras*, la presenza di specie depresse e di specie compresse intimamente associate nei medesimi livelli stratigrafici. L'osservazione di Howarth, da noi confermata per quanto riguarda i *Catacoeloceras* (pag. 121), è di grande interesse perchè permette di escludere la depressione della conchiglia dai caratteri utilizzabili per suddivisioni a livello di genere e di sottofamiglia.

Tuttavia all' interno dei generi si assiste a notevoli variazioni della forma durante l'evoluzione. Ad esempio nel genere mediterraneo *Mesodactylites* si attua una progressiva depressione ed involuzione con passaggio da specie medio-evolute (*M. annulatiformis*) a specie decisamente più involute e depresse (*M. broilii*), mentre nei generi *Nodicoeloceras* e *Telodactylites* si attua per questo carattere una evoluzione assolutamente contraria con passaggio da specie involute a depresse (*N. crassoides, N. choffati, T. renzii*) a specie evolute e decisamente meno depresse (*N. angelonii, T. eucosmus*).

La forma della conchiglia non è dunque un carattere utilizzabile per una suddivisione a livello di sottofamiglia. In effetti nell'una e nell'altra linea filetica si assiste, con l'evoluzione da un genere all'altro, al passaggio fra forme del tutto diverse: così ad esempio nella Provincia Mediterranea, mentre gli involuti *Mesodactylites* dànno origine agli ancor più involuti *Transicoeloceras*, gli involuti e depressi *Nodicoeloceras* originano alla fine della loro evoluzione il genere *Collina* che racchiude le forme più evolute e compresse fra tutti i *Dactylioceratidae* mediterranei, e nella Provincia Europea forme evolute quali i *Peronoceras* del gruppo del *fibulatum* dànno luogo da un lato ad altre forme evolute (*Zugodactylites*), dall'altro a forme decisamente involute e depresse (*Catacoeloceras*).

Ombelico.

Assai più interessante dal punto di vista sistematico è risultata la forma dell'ombelico. Nei *Dactylioceratidae* si è osservata la presenza di due tipi di ombelico: ombelico imbutiforme e profondo ed ombelico piatto e poco profondo. Questo è un carattere che pare legato, sia pure con qualche eccezione, alla provincia di origine dei vari gruppi ed è quindi stato da noi utilizzato, assieme ad altri, quale carattere di diversificazione delle due sottofamiglie.

Si è osservato infatti che i compenenti della sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* presentano tutti un ombelico profondo ed imbutiforme anche quando la conchigila risulta evoluta e relativamente compressa: un tal tipo di ombelico è presente nei generi *Mesodactylites*, *Nodicoeloceras*, *Telodactylites*, *Transicoeloceras* e *Collina*, tutti mediterranei o di origine mediterranea. Nel genere *Collina* si assiste, in parte, ad un appiattimento dell'ombelico con tendenza ad una diminuzione della profondità; il classico ombelico imbutiforme si può tuttavia ancora notare nei giri più interni di queste forme.

Non del tutto identica è la situazione nella sottofamiglia *Dactylioceratinae*: mentre i primi rappresentanti presentano tutti un ombelico piatto e poco profondo (*Dactylioceras, Zugodactylites,* e parte dei *Peronoceras*) nei *Peronoceras* a giri depressi e nei *Catacoeloceras* si ha una trasformazione verso un aspetto più « mediterraneo » con formazione in alcune specie di un ombelico assai profondo.

Ornamentazione.

L'ornamentazione è quanto mai varia e complessa e risulta così assai difficile stabilire quali siano i caratteri validi per una suddivisione sistematica a livello generico o specifico e quali invece siano gli aspetti occasionali, non legati alla posizione sistematica dell' individuo in cui si osservano.

Abbiamo detto che l'ornamentazione base della famiglia è costituita da coste primarie radiali che si dividono pressappoco al margine ventrale in coste secondarie che solcano il dorso senza interruzioni. A questa semplice ornamentazione di base si sovrappongono, assai spesso senza una precisa regolarità, nodi, spine e fibule che vengono a complicare in modo notevole, proprio per questa loro irregolarità, il disegno sistematico finale.

Tutti questi caratteri dell'ornamentazione possono venir utilizzati a volte nella classificazione sistematica con valore specifico o generico solo se si tiene conto del fatto che uno stesso carattere

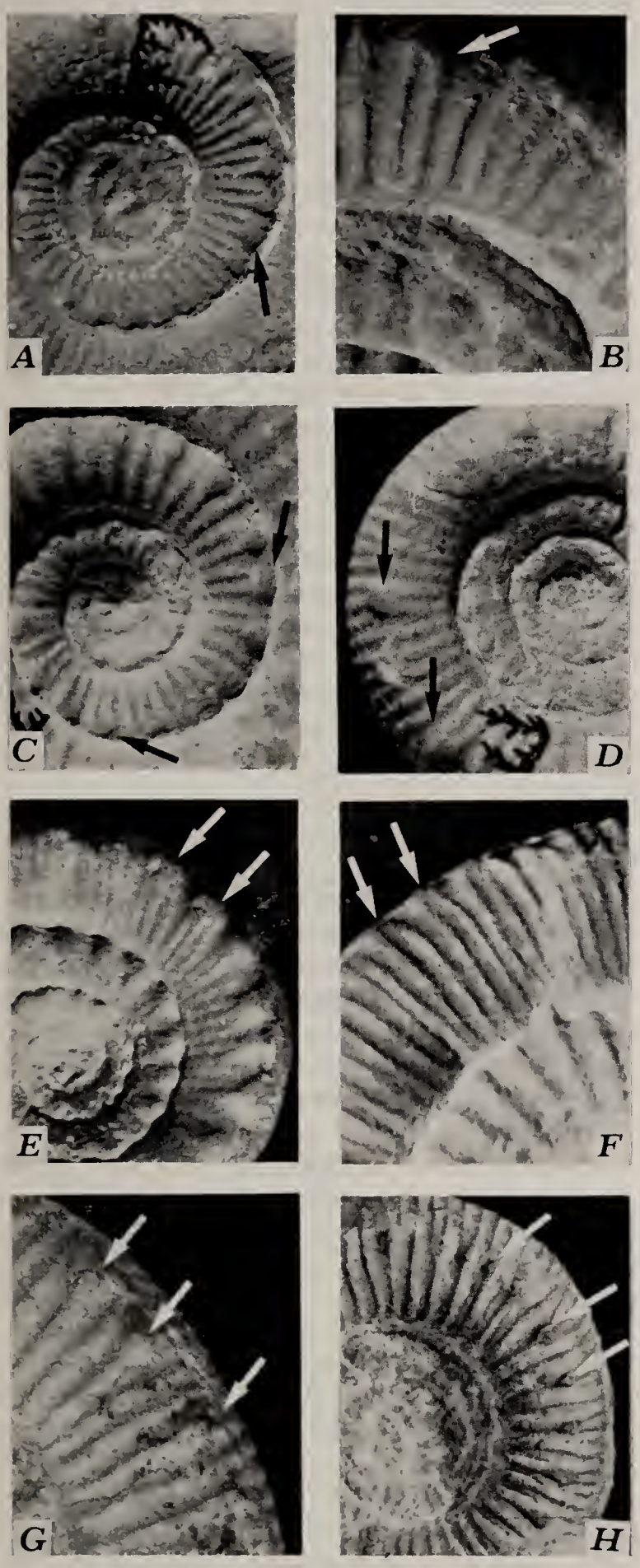


Fig. 12. — Diversi tipi di fibule e di nodi nei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae*:

A) fibula di *Mesodactylites merlai* (es. n.° 4500)

B) fibula di *Nodicoeloceras baconicum*, camera di abitazione (es. n° 4166)

C) fibula di *Nodicoeloceras baconicum*, fragmocono (es. n° 4166)

può essere considerato sotto due aspetti diversi: 1) carattere occasionale che appare improvvisamente a diversi livelli stratigrafici in gruppi sistematici o in individui in cui non costituisce un carattere stabile e costante; 2) carattere costante che appare con regolarità in tutti gli individui di un gruppo sistematico di un dato livello stratigrafico.

FIBULE - Le fibule, caratteristiche dei *Dactylioceratidae*, considerate un tempo alla base della distinzione del genere *Peronoceras*, sono state da un lato osservate come carattere costante in tutti i rappresentanti dei generi *Peronoceras* e *Telodactylites*, dall'altro come carattere occasionale nei giri interni di alcuni *Mesodactylites* della *zona a falcifer* e della *zona a tenuicostatum* e dei *Transicoeloceras*, nei giri esterni e nei giri interni di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a bifrons* e nei giri esterni delle *Collina*.

Il valore tassonomico della presenza di fibule nell'ornamentazione nella definizione dei generi è quindi assai differente nei diversi gruppi sistematici: la fibulazione ha un valore tassonomico solo in quei gruppi nei quali si sviluppa regolarmente ed in tutti gli individui, in quei gruppi cioè che mostrano chiaramente di averla acquisita come carattere stabile.

Il non considerare questo importante aspetto della fibulazione ha indotto ad attribuire al genere *Peronoceras*, genere fibulato per definizione, forme che con il genere stesso avevano ben poco a che fare sia stratigraficamente, sia per gli altri aspetti morfologici della conchiglia.

Assai varia è la forma delle fibule nei diversi gruppi. Nei *Mesodactylites* a stadio fibulato (*M. merlai* (fig. 12 A) esse assumono aspetto triangolare assai acuto e sono formate da due coste primarie che piegano contemporaneamente verso il centro della fibula e si riuniscono in uno stretto tubercolo. Nei *Nodicoeloceras* le fibule, che appaiono sia nei giri interni (*N. baconicum*), sia negli esterni (*N. verticosum*) di alcune specie della parte superiore della *zona a bifrons*, sono invece formate per cattura, da parte del nodo che si sviluppa su una costa primaria, della costa primaria non tubercolata posta anteriormente, tramite lo

D) fibula di *Telodactylites achermanni* (es. n° 4493)

E) fibula di *Telodactylites eucosmus* (es. dell'Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 6, fig. 11)

F) fibula di *Collina gemma* (es. n° 4516)

G) nodi di *Nodicoeloceras angelonii* (es. n° 4467)

H) nodi di *Nodicoeloceras sp.* (es. n° i 97).

spostamento verso l'avanti del nodo stesso (fig. 12 B-C). Analoghe a queste sono le fibule presenti negli stadi gerontici delle *Collina*; tali fibule, assai strette ed acute, sono formate per cattura da parte di una costa tubercolata della costa semplice posta anteriormente che piega bruscamente verso il tubercolo (fig. 12 F). Nei generi *Transicoeloceras* e *Telodactylites* le fibule sono dovute alla cattura di due (*T. achermanni*) (fig. 12 D) o di tre (*T. eucosmus*) (fig. 12 E) coste primarie ad andamento subparallelo da parte di un nodo subquadrato o comunque espanso in senso longitudinale. Nei classici *Peronoceras*, centro-europei le fibule sono infine di due tipi: alcune assumono l'aspetto di quelle già viste nei *Mesodactylites* pur essendo molto più accentuate e terminando in un tubercolo molto più rilevato; altre sono dovute, come nei *Nodicoeloceras*, alla cattura della costa semplice anteriore.

Nodi - Nei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* sono presenti due tipi di nodi:

1) nodi posti al punto di biforcazione di una costa primaria;

2) nodi posti all'estremità superiore di una fibula.

In ambedue i gruppi essi assumono forme e dimensioni molto varie. Fra i nodi del primo gruppo ve ne sono di assai piccoli e tondeggianti, sovrapposti alla costa primaria senza che risultino derivati da un ingrossamento di quest'ultima. Sono questi i nodi limitati ai giri interni di alcuni generi mediterranei quali i *Mesodactylites* o ai giri più interni di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcfer* ed i nodi presenti su tutta la spira di alcuni generi europei (*Zugodactylites, Catacoeloceras*). Sempre dello stesso gruppo sono i nodi di maggiori dimensioni derivati da un progressivo allargamento triangolare della costa primaria che si trovano sviluppati sul fragmocono di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer*, lungo tutta la spira dei *Nodicoeloceras* della *zona a bifrons* e sulle coste non fibulate di alcuni rappresentanti dei *Telodactylites* e dei *Peronoceras* centro-europei.

Sia nei generi mediterranei sia in quelli europei i nodi si sviluppano sempre nella formazione delle fibule ed assumono a volte notevoli dimensioni, divengono assai rilevati, spesso subspinulosi.

Contrariamente alla fibulazione che può assumere o non assumere importanza nella sistematica dei generi anche se presente con uno stadio assai regolare (*M. merlai*), la presenza di uno stadio regolare a nodi è sempre una caratteristica generica ed a volte risulta così importante da permettere di definire una linea filetica. Così, lungo la linea che nell'area mediterranea parte dal sottogenere *Orthodactylites* e passa, attraverso i *Mesodactylites*, da un lato ai *Transicoeloceras*, dall'altro ai *Telodactylites* e dall'altro ancora ai *Nodicoeloceras-Collina*, si osserva fra le caratteristiche principali la presenza di uno stadio tubercolato limitato ai giri più interni nel genere originario, in cui attua una limitata evoluzione, mentre esso diviene sempre più sviluppato nei generi derivati (nei *Transicoeloceras* e nei *Telodactylites* più evoluti è sostituito da uno stadio fibulato). Per contro nell'area europea la presenza di uno stadio a nodi assai regolare esteso a tutta la spira è la caratteristica degli *Zugodactylites* e dei *Catacoeloceras* ([13]).

Secondo il nostro parere tutti i nodi rappresentano la base di spine non conservate allo stato fossile per la loro fragilità. Spine in posto sono state osservate tuttavia nei giri interni di alcuni esemplari di *Nodicoeloceras* e *Collina* (tav. IV, fig. 8; tav. VIII, fig. 7; tav. IX, fig. 11). Nei giri interni le spine poggiano lateralmente sul giro successivo.

Camera di abitazione.

La camera di abitazione varia nelle diverse specie da un massimo di un giro e mezzo ad un minimo di poco meno di un giro. All' interno di una stessa specie la sua lunghezza si mantiene pressocché costante.

Tabella 8.

Specie	diametro	lunghezza camera
Dactylioceras semicelatum	62 mm	1 giro e 1/3
Mesodactylites annulatiformis	28	1 giro e 1/6
Mesodactylites ghinii	28	1 giro e 1/8
Transicoeloceras viallii	27	1 giro e 1/8
Transicoeloceras viallii	22	1 giro
Nodiocoeloceras acanthus	64	1 giro e 1/4
Nodicoeloceras acanthus	58	1 giro e 1/4
Nodicoeloceras angelonii	82	1 giro e 1/2
Nodicoeloceras angelonii	69	1 giro e 1/2
Nodicoeloceras baconicum	83	1 giro e 1/2
Nodicoeloceras verticosum	59	1 giro e 1/4
Nodicoeloceras sp. ind.	92	1 giro e 1/4
Collina gemma	63	1 giro

([13]) I due stadi tubercolati sono profondamente diversi: in quello caratteristico dei gruppi mediterranei i nodi non sono regolarmente sviluppati su tutte le coste primarie come negli *Zugodactylites* e nei *Catacoeloceras* ma si alternano senza una precisa regolarità lasciando fra le coste tubercolate una, due, tre o più coste semplici.

Peristoma.

Il peristoma dei *Dactylioceratidae,* spesso presente in molti esemplari provenienti dal giacimento del Passo del Furlo, è estremamente semplice. La parte terminale della camera di abitazione è marcata da una semplice contrazione anulare seguita da una espansione a forma di collare, il cui margine ventrale è a volte proiettato leggermente in avanti, o verso l'alto, e a volte assolutamente lineare.

Nella fauna in nostro possesso è stato osservato il peristoma nelle seguenti specie:

Dactylioceras (*O.*) cf. *semicelatum* (tav. II, fig. 15)
Mesodactylites annulatiformis (tav. II, fig. 10)
Mesodactylites ghinii
Transicoeloceras viallii (tav. III, fig. 10)
Nodicoeloceras acanthus (tav. IV, fig. 14)
Nodicoeloceras angelonii (tav. VI, figg. 2, 3)
Nodicoeloceras baconicum (tav. VI, fig. 8)
Nodicoeloceras verticosum (tav. VII, fig. 3)
Collina gemma (tav. VIII, fig. 7 - tav. IX, fig. 1)

Variazioni individuali.

Per quanto riguarda i principali caratteri morfologici e cioè la forma della conchiglia e l'ornamentazione si è notata all' interno delle specie esaminate un'ampia variabilità. Tale variabilità interessa soprattutto lo spessore del giro, l' involuzione della spira ed il numero delle coste, dei nodi e delle fibule; essa risulta, nel caso di specie ricche di esemplari, assai graduale ed ha permesso di differenziare diversi gruppi di forme (non messi in evidenza nel lavoro). I passaggi fra l'uno e l'altro di questi gruppi avvengono così lentamente e con tale gradualità da indurci a considerare le variazioni che implicano questi caratteri come semplici variazioni individuali che non assumono nessun interesse per una suddivisione sistematica.

La scarsezza degli esemplari nelle diverse specie (ricordiamo che la specie di gran lunga più abbondante risulta la *Collina gemma* con 60 esemplari dei quali però solo 21 completi o quasi) e le notevoli variazioni che avvengono durante la crescita della conchiglia, variazioni che escludono da una indagine statistica gli esemplari con meno di metà della camera di abitazione, non hanno tuttavia permesso di effettuare uno studio statistico tale da definire adeguatamente le specie stesse e di mettere esattamente in luce il grado e le modalità delle variazioni infraspecifiche.

Nella parte descrittiva vengono dati, per quelle specie per le quali è stato possibile, i limiti di variabilità dei rapporti o/d, a/d, s/d e del numero delle coste. Tali limiti devono venir considerati provvisori e saranno senza dubbio soggetti a variazioni anche notevoli se considerati alla luce di un materiale più abbondante.

* * *

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche dei *Dactylioceratidae* dobbiamo dire che queste, se osservate nei loro aspetti primari, costituiscono la base dello studio filogenetico e sistematico. L'accoppiamento costante di certe particolari ornamentazioni con una forma della conchiglia ben precisa ha cioè permesso di definire alcuni « aspetti » dei *Dactylioceratidae*; sulla presenza, sull'assenza e sulla successione di tali « aspetti », che si concretano in stadi di sviluppo differenti, si basa appunto la filogenesi che abbiamo proposto in questo lavoro e, di conseguenza la sistematica da noi adottata.

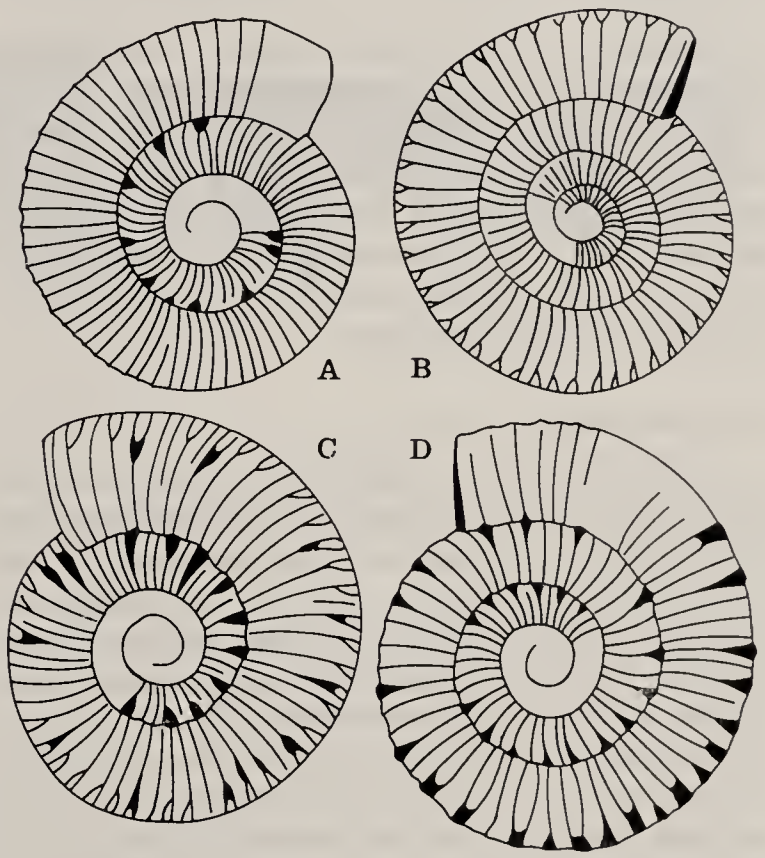


Fig. 13. — A) « aspetto » ortodattilitico
B) « aspetto » dattilioceratino
C) « aspetto » nodiceloceratino involuto
D) « aspetto » nodiceloceratino evoluto.

Aspetto ortodattilitico - Ornamentazione a coste primarie sottili, numerose, serrate, anulari, non differenziate in primarie e secondarie. Le coste secondarie dovute alla bi-triforcazione non regolare delle primarie risultano di ugual spessore. Mancano nodi e fibule. Giri involuti, depressi, di

sezione subcircolare. Dorso e fianchi fortemente convessi. Ombelico ristretto e profondo.

Aspetto dattilioceratino - Ornamentazione a coste primarie robuste, poco numerose, spaziate, differenziate in primarie e secondarie; queste ultime risultano ben più sottili delle primarie e derivano dalla loro regolare biforcazione. Giri compressi ed evoluti, fianchi subplani o debolmente convessi. Ombelico ampio e piatto. Mancano le fibule; i nodi, non sempre presenti, sono piccoli e disposti assai regolarmente alla biforcazione delle coste primarie.

Aspetto nodiceloceratino involuto - Ornamentazione a coste primarie portanti ad intervalli irregolari un nodo marginoventrale da cui si dipartono due o tre coste secondarie assai più sottili. Giri involuti, depressi e coronati, fianchi fortemente declivi all' interno, debolmente convessi; dorso convesso. Ombelico ristretto, profondo ed imbutiforme.

Aspetto nodiceloceratino evoluto - Ornamentazione a coste primarie robuste, numerose ed assai regolari portanti senza regolarità un largo ed acuto nodo marginoventrale. Fra due coste tubercolate sono presenti da una a tre coste primarie prive di nodo. Coste secondare assai robuste. Giri poco depressi, evoluti, a fianchi e dorso convessi. Ombelico ampio e profondo.

2) Linea lobale (fig. 14).

Nell'ambito della Provincia Mediterranea la linea lobale dei rappresentanti della Famiglia *Dactylioceratidae* presenta una grande costanza di caratteri. Si tratta di una linea di tipo vagamente eoderoceratide con E ed L assai profondi, quest'ultimo decisamente trifido e finemente intagliato. Rispetto alla linea lobale dei generi domeriani, quali *Aveyroniceras* e *Reynesoceras* (figg. 5, 7), si nota tuttavia una netta differenza a livello dei lobi umbilicali che, decisamente sospesi in questi, assumono nelle forme toarciane un aspetto assai diverso.

La conservazione in calcare marnoso tenero della maggior parte delle ammoniti toarciane italiane non permette l'osservazione dell'ontogenesi della linea lobale ed esclude così una analisi dettagliata di questo carattere. Ad onta di ciò ci sembra tuttavia di poter sottolineare le affinità esistenti negli elementi E ed L fra le linee eoderoceratidi e le linee della maggior parte dei *Dactylioceratidae* mediterranei, affinità che non escludono un seppur lontano legame di parentela.

Dobbiamo infine far notare nell'ambito della famiglia in esame le particolari linee di sutura rilevabili in alcuni generi della *zona a bifrons* centro-europea, ed in particolare sui rappresentanti della linea *Dactylioceras* - *Catacoeloceras* (*D. commune*, *D. holandrei*, *C. mucronatum*). Si tratta di linee assai semplificate rispetto a quelle rilevate su generi strettamente affini (*Nodicoeloceras*, *Peronoceras*) con E e L assai meno profondi, decisamente più larghi e meno finemente intagliati.

3) Variazioni ontogenetiche.

Uno dei caratteri più appariscenti dei generi mediterranei della famiglia *Dactylioceratidae* è rappresentato dalla presenza di forti variazioni ontogenetiche, variazioni che risultano invece assenti o molto attenuate nei generi di origine centro europea.

Escludendo la brusca variazione della sezione del giro che si attua in modo più o meno marcato in molti gruppi di ammoniti al passaggio fragmocono-camera di abitazione, si è osservato nei *Dactylioceratidae* mediterranei o di origine mediterranea il susseguirsi di diversi stadi morfologici. Tali stadi possono venir collegati ad alcuni degli « aspetti » messi in evidenza nel paragrafo precedente e sulla loro successione si basa in principal modo lo schema filogenetico da noi riportato.

Le variazioni ontogenetiche marcate si sono osservate solo nei gruppi posti stratigraficamente al di sopra del limite inferiore della *zona a falcifer*.

Evoluzione della famiglia Dactylioceratidae

Da quanto si è detto fino ad ora risulta evidente che vista alla luce delle faune europee e delle faune mediterranee la famiglia *Dactylioceratidae* può venir suddivisa in due gruppi distinti soprattutto in base alla presenza o all'assenza di variazioni ontogenetiche marcate. Tali gruppi corrispondono alle due sottofamiglie *Dactylioceratinae* ed *Mesodactylioceratinae*, racchiudono rispettivamente i generi di origine centro-europea ed i generi di origine mediterranea, e costituiscono due linee filetiche separatesi all' inizio della *zona a falcifer*.

Sottofamiglia *Dactylioceratinae* (*Dactylioceratidae* a crescita costante).

Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* (*Dactylioceratidae* a variazioni ontogenetiche marcate).

Fig. 14. — Linee lobali.

A) *Dactylioceras* (*Dact.*) *simplex* Fuc., 1935 (Alpe Turati, es. n° i 2047).
B) *Telodactylites renzi* n. sp. (Passo del Furlo, es. n° 4506).
C) *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 (Cagli, coll. Museo di Pisa).
D) *Collina* sp. ind. (Pian dei Giugoli, coll. Museo di Pisa).
E) *Transicoeloceras angustum* Pinna, 1966 (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 15).
F) *Dactylioceras curvicosta* (Buck., 1927) (Marconessa, coll. Museo di Pisa).
G) *Mesodactylites annulatiformis* (Bon., 1899) (Passo del Furlo es. n° 4154).
H) *Telodactylites achermanni* n. sp. (Cingoli, es. n° 4493).
I) *Dactylioceras holandrei* (d'Orb., 1842) (Passo del Furlo, es. n° 4434).
L) *Collina gemma* Bon., 1893 (Passo del Furlo, es. n° 4516).
M) *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) (Passo del Furlo, es. n° i 487).
N) *Transicocloceras viallii* Pinna, 1966 (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 17).
O) *Dactylioceras athleticum* (Simp., 1855) (Passo del Furlo, es. n° 4152).
P) *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4303).
Q) *Nodicoeloceras* sp. (Passo del Furlo, es. n° i 1412).
R) *Dactylioceras consimile* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4163).
S) *Nodicocloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4173).
T) *Nodicocloceras angelonii* (Ramac., 1939) (Passo del Furlo, es. n° i 1413).
U) *Nodicoceloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4396).
V) *Nodicoceloceras pingue* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° i 100).
Z) *Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855) (Confaito, coll. Museo di Pisa).

Mentre nel Domeriano sommitale e nella *zona a tenuicostatum* è presente solo il genere *Dactylioceras*, in cui le forme compresse e le forme depresse presentano una notevole costanza di caratteri in ambedue le provincie, e non è perciò possibile stabilire l'esistenza di una marcata differenziazione geografica e quindi delle due sottofamiglie, con l' inizio della *zona a falcifer* inizia un processo di divisione della famiglia che porta all' instaurazione nelle due provincie di due gruppi alla cui base sono le differenze nella ontogenesi e nella presenza e nella successione degli « aspetti » morfologici da noi descritti in precedenza.

Così nei rappresentanti della prima sottofamiglia si osserva:

Genere *Dactylioceras*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira.

Genere *Peronoceras*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira nei primi rappresentanti (*P.* a giri compressi), seguito da uno stadio più irregolare nei loro derivati (*P.* a giri depressi).

Genere *Zugodactylites*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira.

Genere *Catacoeloceras*: ornamentazione dattilioceratina per tutto lo sviluppo della spira associata a giri depressi e ombelico profondo. Grande costanza nei caratteri durante la crescita.

Come si vede i 4 generi hanno come caratteristica comune la presenza di uno stadio dattilioceratino, stadio che non si riscontra nei generi mediterranei.

Per contro nei rappresentanti della seconda sottofamiglia si osserva:

Genere *Mesodactylites*: nei primi *Mesodactylites* della *zona a falcifer* è presente uno stadio giovanile nodiceloceratino involuto seguito assai precocemente da uno stadio ortodattilitico. Nei *Mesodactylites* della *zona a bifrons* i due stadi permangono affiancati, lo stadio nodiceloceratino assume una sempre maggiore importanza.

Genere *Nodicoeloceras*: nei primi *Nodicoeloceras* della parte inferiore della *zona a falcifer* è presente uno stadio nodiceloceratino involuto seguito da uno stadio ortodattilitico. Nei *Nodiceloceras* della parte superiore della *zona a falcifer* si ha la sparizione dello stadio ortodattilitico e la persistenza di uno stadio giovanile nodiceloceratino involuto seguito da uno stadio nodiceloceratino evoluto. Nei Nodicoeloceras della *zona a bifrons* è presente solo uno stadio nodiceloceratino evoluto. Verso la fine dell'evoluzione appaiono rade fibule prima, uno stadio fibulato regolare poi.

Genere *Telodactylites*: I primi *Telodactylites* sono caratterizzati da uno stadio giovanile fibulato seguito da uno stadio adulto ortodattilitico. Lo stadio fibulato assume nel corso dell'evoluzione una sempre maggiore estensione fino alla sparizione completa dello stadio ortodattilitico nelle specie della *zona a variabilis*.

Genere *Transicoeloceras*: Nei *Transicoeloceras* è presente uno stadio giovanile fibulato seguito da uno stadio ortodattilitico.

Genere *Collina*: nel genere *Collina* si osserva uno stadio nodiceloceratino evoluto seguito da uno stadio a fibule del tutto particolare.

Nei 5 generi mediterranei si nota la presenza di tre « aspetti » che mancano nel gruppo europeo: aspetto ortodattilitico, aspetto nodiceloceratino involuto, aspetto nodiceloceratino evoluto (figura 13). La succesisone di questi aspetti morfologici e la successione stratigrafica hanno permesso di legare i generi in linee evolutive ed hanno dimostrato, a volte molto chiaramente, le affinità filogenetiche dei generi stessi.

Così seguendo l'aspetto ortodattilitico si nota la sua presenza, oltre che nei rappresentanti del genere *Mesodactylites*, soprattutto nei suoi derivati e cioè nei primi *Nodicoeloceras* (*N. crassoides*), nei *Transicoeloceras* e nei primi *Telodactylites* (*T. renzi, T. desplacei*). In base alla posizione stratigrafica di questi gruppi è possibile allora definire, per la persistenza dello stadio ortodattilitico almeno in uno stadio evolutivo primitivo dei derivati, le linee filetiche *Mesodactylltes* → *Nodicoeloceras*, *Mesodactylites* → *Transicoeloceras*, *Mesodactylites* → *Telodactylites*. Nella prima di queste linee entra inoltre in gioco l'aspetto nodiceloceratino involuto che, già presente in uno stadio precoce nei *Mesodactylites*, si sviluppa appieno nei *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer* (fig. 15).

Linea *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras*.

Apparizione in uno stadio precoce del gruppo genitore di uno stadio nodiceloceratino involuto che precorre le caratteristiche del gruppo derivato. Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.

Evoluzione centrifuga.

Linea *Mesodactylites* → *Transicoeloceras.*
Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.
Evoluzione centrifuga.

Linea *Mesodactylites* → *Telodactylites.*
Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.

Seguendo invece l'aspetto nodiceloceratino involuto e nodiceloceratino evoluto si nota la trasformazione dell'uno nell'altro durante l'evoluzione dei *Nodicoeloceras* e la presistenza del secondo nei giri interni dei rappresentanti del genere *Collina.* E' possibile definire così la linea *Nodicoeloceras* primitivi (gr. *N. crassoides*) → *Nodicoeloceras* involuti (gr. *N. spicatum*) → *Nodicoeloceras* evoluti (gr. *N. angelonii*) → *Collina.*

Linea *Nodicoeloceras* primitivi → *Nodicoeloceras* involuti.
Presenza di uno stadio nodiceloceratino involuto interno e di uno stadio ortodattilitico esterno nel gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino involuto interno, sostituzione dello stadio ortodattilitico esterno con uno stadio nodiceloceratino evoluto nel gruppo derivato.

Linea *Nodicoeloceras* involuti → *Nodicoeloceras* evoluti.
Stadio nodiceloceratino involuto nei giri interni e stadio nodiceloceratino evoluto nei giri esterni del gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino evoluto lungo tutta la spira nel gruppo derivato.
Evoluzione centripeta.

Linea *Nodicoeloceras* evoluti → *Collina.*
Stadio nodiceloceratino evoluto nel gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino evoluto limitato ai giri interni del gruppo derivato.
Evoluzione centripeta.

I limiti che abbiamo imposto a questo lavoro ci impediscono di entrare in merito all'evoluzione della sottofamiglia *Dactylioceratinae* avvenuta al di fuori della Provincia Mediterranea. Diamo perciò ampio credito ad HOWARTH che nel suo lavoro del 1962 ha accennato ad una possibile derivazione *Dactylioceras* → *Peronoceras* → *Zugodactylites* e *Catacoeloceras,* mentre escludiamo da questa linea filetica i generi mediterranei *Nodicoeloceras* e *Collina.*

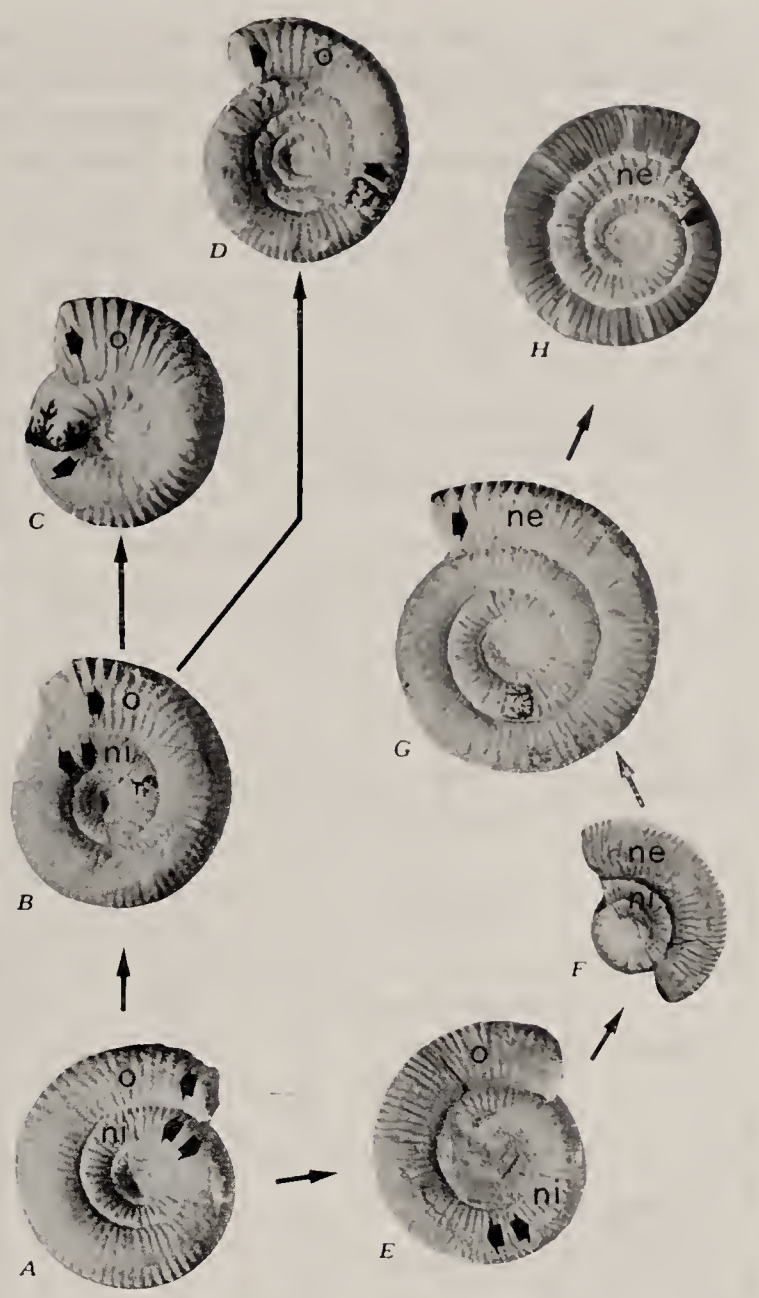


Fig. 15. — Modalità di evoluzione nella sottofamiglia *Mesodactylioceratinae.*

A) *Mesodactylites annulatiformis* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

B) *Mesodactylites sapphicus* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

C) *Transicoeloceras viallii* (stadio esterno ortodattilitico persistente).

D) *Telodactylites achermanni* (stadio esterno ortodattilitico persistente).

E) *Nodicocloceras crassoides* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

F) *Nodicoeloceras spicatum* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno nodiceloceratino evoluto).

G) *Nodicoeloceras angelonii* (solo stadio nodiceloceratino evoluto).

H) *Collina gemma* (stadio interno nodiceloceratino evoluto).

A → B → C: linea filetica *Mesodactylites* → *Transicoeloceras*

A → B → D: linea filetica *Mesodactylites* → *Telodactylites*

A → E → F → G → H: linea filetica *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras* → *Collina.*

o = stadio ortodattilitico, ni = stadio nodiceloceratino involuto, ne = stadio nodiceloceratino evoluto.

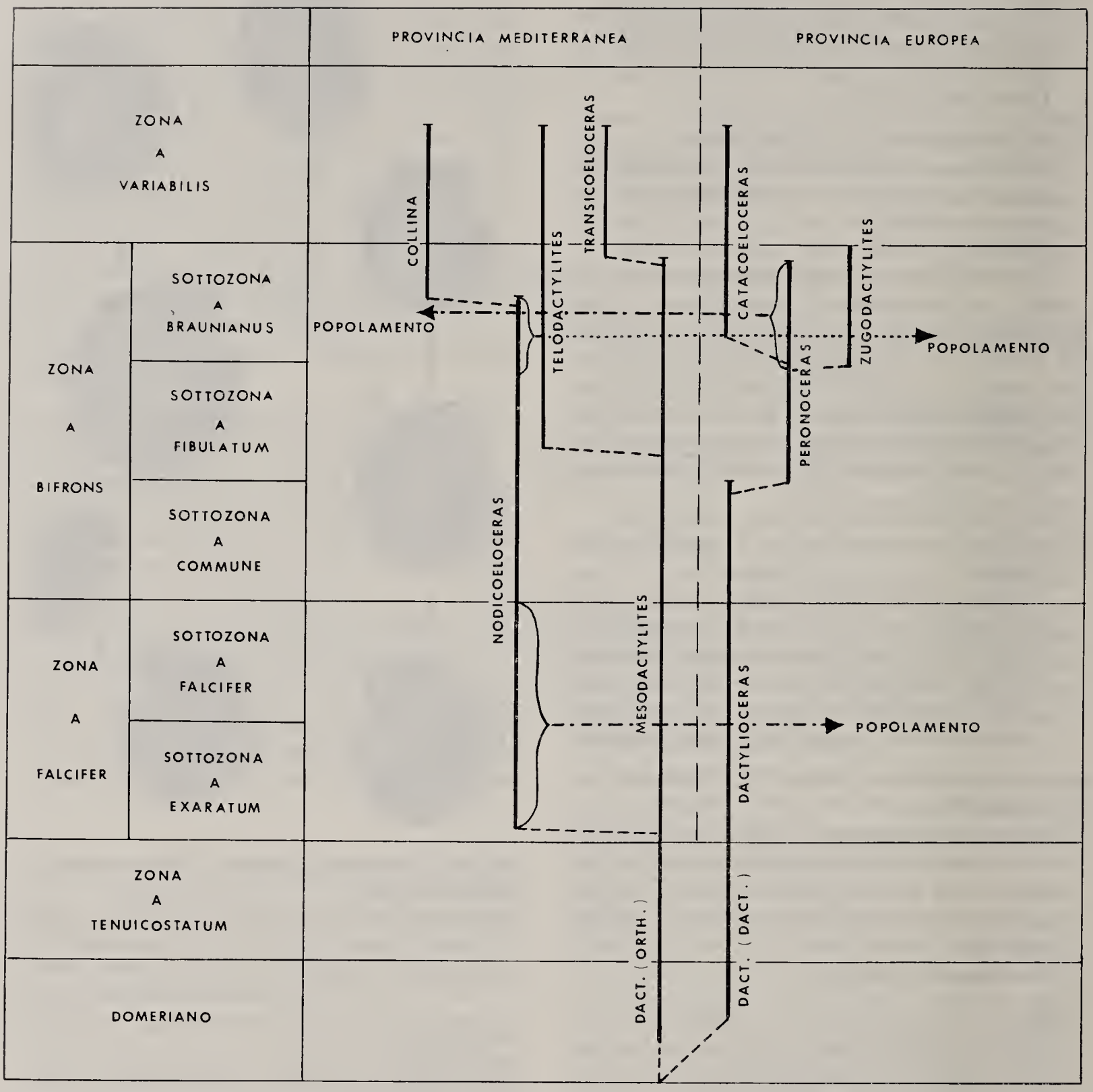


Fig. 16. — Distribuzione stratigrafica e schema evolutivo della famiglia *Dactylioceratidae* alla luce dello studio comparativo fra le faune mediterranee e le faune centro-europee.

Spostamenti di faune fra le due provincie

Fra gli spostamenti effettuati fra le due provincie dai rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* dobbiamo distinguere nettamente gli spostamenti di grossi gruppi, corrispondenti ad un rapido o progressivo popolamento di vaste aree che fanno sì che nelle due provincie si rinvengano faune simili in livelli coevi o successivi, dagli occasionali rinvenimenti di forme europee isolate in giacimenti mediterranei, rinvenimenti che non sono l' indizio di uno stabile popolamento.

Popolamenti.

Il diretto e contiuo confronto fra la fauna centro-europea e la fauna mediterranea ha permesso di mettere in luce vasti spostamenti avvenuti nel corso della storia della famiglia. Tali spostamenti, avvenuti a volte sotto forma di veloci

migrazioni a volte di lenti popolamenti, sono già stati da noi segnalati nella prima parte del lavoro per i generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* che effettuarono un lento spostamento dalle zone centrali e settentrionali della Tetide verso la Francia meridionale, la Spagna ed il Portogallo.

Per quanto riguarda i rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* vanno segnalati spostamenti nel genere *Nodicoeloceras* dall'area mediterranea all'Europa in due distinte zone: nella *zona a falcifer* e nella parte superiore della *zona a bifrons*.

I *Nodicoeloceras* sono assai diffusi nella *zona a falcifer* della Provincia europea. Secondo Howarth le loro relazioni con i *Dactylioceratidae* della *zona a tenuicostatum* e della stessa *zona a falcifer* non sono chiare: non è possibile cioè alla luce delle sole faune europee dare una spiegazione filogenetica soddisfacente a questo genere.

Nell'area mediterranea il genere *Nodicoeloceras* è parimenti assai diffuso nella *zona a falcifer* ove costituisce la frazione maggiore della fauna a *Dactylioceratidae*; in tale zona sono state segnalate, accanto a specie limitate alla nostra provincia (*N. choffati*), le seguenti specie:

Nodicoeloceras crassoides
Nodicoeloceras pingue
Nodicoeloceras acanthus
Nodicoeloceras spicatum
Nodicoeloceras incrassatum
Nodicoeloceras lobatum

queste si rinvengono con pari diffusione nella Provincia Europea e dimostrano l'esistenza di scambi fra le due provincie a tutti i livelli di tale zona, scambi limitati però al genere in esame (ricordiamo che nella *zona a falcifer* nella Provincia Europea erano già differenziati i tipici *Dactylioceras* di cui non si ha traccia, se non in occasionali rinvenimenti, nella Provincia Mediterranea).

Se nell'area europea non è stato possibile trovare una relazione fra i primi *Nodicoeloceras* e gli altri gruppi della famiglia, per contro nella Provincia Mediterranea i rappresentanti del gruppo del *N. crassoides* mostrano una netta derivazione dai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

I due fattori messi in luce dall'osservazione delle faune mediterranee, e cioè la presenza di una identica fauna a *Nodicoeloceras* nella *zona a falcifer* e la provata derivazione dei *Nodicoeloceras* stessi dai *Mesodactylites* di tipo mediterraneo, vanno a nostro avviso interpretati come il risultato di un popolamento della Provincia Europea da parte dei *Nodicoeloceras* già sviluppatisi nella Tetide (fig. 17). Questi ampliarono all'inizio della *zona a falcifer* la loro distribuzione geografica, vennero a comprendere tutta l'area della Provincia Europea, ma non giunsero fino a popolare la Provincia Boreale che ne risulta priva.

Tale situazione rimase inalterata fino alla fine della *zona a falcifer* quando i *Nodicoeloceras* (gr. del *N. spicatum*) si estinsero nella Provincia Europea ma iniziarono nella Provincia Mediterranea una nuova evoluzione con forme leggermente differenziate dalle precedenti (gr. del *N. angelonii*).

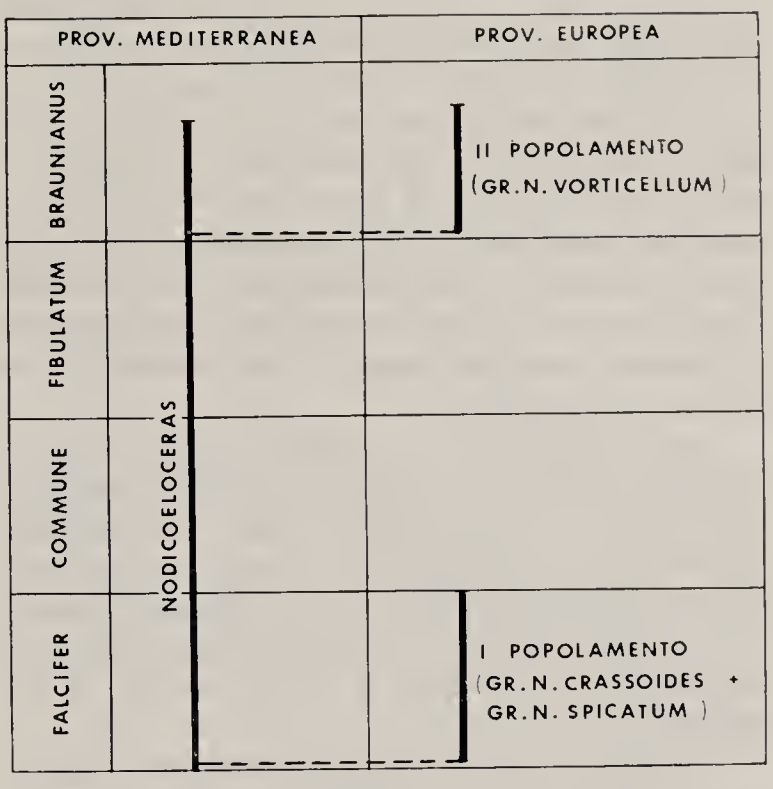


Fig. 17. — Movimenti di popolamento del genere *Nodicoeloceras* fra la Provincia Mediterranea e la Provincia Europea nord-occidentale.

Verso la fine della *zona a bifrons* in corrispondenza della *sottozona a braunianus* i *Nodicoeloceras* (gr. del *N. vorticellum*) effettuarono un nuovo popolamento dell'area europea ove si trovano mescolati agli ultimi *Peronoceras*, cui furono attribuiti per la presenza di uno stadio terminale della conchiglia a fibulazione regolare.

Verso la fine della *zona a bifrons* si ebbe il terzo ed ultimo popolamento, avvenuto questa volta in senso contrario, dalla Provincia europea verso le regioni mediterranee. Tale popolamento fu effettuato dagli ultimi *Peronoceras* (gruppo del *P. vortex*) in corrispondenza della *subzona a braunianus*. I rappresentanti di questo gruppo ed in particolare della specie *P. vortex* sono assai comuni nella parte superiore della *zona a bifrons* mediterranea.

Rinvenimenti occasionali di forme europee isolate.

Rappresentanti ad affinità centro europea della sottofamiglia *Dactylioceratinae* sono stati rinvenuti in giacimenti mediterranei in percentuali del tutto trascurabili. Ci basti dire che nella collezione in esame di oltre 800 individui toarciani sono presenti solo 41 esemplari di questo tipo che costituiscono circa il 5% dell' intera fauna.

La presenza di specie decisamente centro-europee nella Provincia Mediterranea è stata spiegata da Géczy portando in causa una « *zonatura verticale iniziale delle ammoniti* » (Géczy 1966, pagg. 155, 156) secondo cui « *le forme che predominano in mari epicontinentali poco profondi si incontrano come elementi accessori anche nelle regioni verticali superiori dei mari pelagici, cioè a dire, come degli abitanti della zona epipelagica* ». Per contro l'assenza, o quasi, delle forme mediterranee occasionali nella Provincia europea, assenza osservata anche nell'ambito della famiglia *Dactylioceratidae*, rappresenterebbe essenzialmente, sempre secondo Géczy, « *una mancanza di forme batipelagiche* ».

Questi occasionali elementi accessori, non autoctoni, vengono da noi chiamati « tipi idioxeni » (tò idión = individualità; xénos = straniero). Tale termine viene preferito a quello di « tipi pionieri », in uso in zoologia, poichè nel caso in esame l'occasionale presenza di questi elementi non rappresenta il primo passo di un movimento di popolamento.

A questo vogliamo aggiungere che in base ai nostri dati sembra che le specie centro-europee si rinvengano con maggiore frequenza nei giacimenti situati nell'area mediterranea presso il limite fra le due provincie e, soprattutto, in quei luoghi nei quali la paleogeografia ci indica passaggi più aperti (fig. 8). Così ad esempio il giacimento dell'Aveyron nel sud della Francia e quello della Montagna di Bakony in Ungheria sono decisamente misti (nel primo la fauna ad affinità centro-europea sembra prevalere su quella mediterranea mentre per il secondo è vero il contrario), a Kammerker in Tirolo, nelle Prealpi italiane e nell'Appennino si ha solo una presenza accessoria, in Grecia e nell'Africa settentrionale le specie centro - europee sembrano assolutamente mancare ([14]).

([14]) I dati riportati si basano esclusivamente sulle faune a *Dactylioceratidae*. Si sono tralasciate tutte le indicazioni non controllabili per mancanza di adeguate illustrazioni, indicazioni di cui sono ricchi soprattutto i lavori strettamente stratigrafici francesi e tedeschi.

Per quanto riguarda le specie centro-europee rinvenute in Italia diamo qui un elenco di quelle che è stato possibile controllare direttamente sul materiale originale o indirettamente sulle figure date dagli autori. Si tenga presente che molte citazioni che si riferiscono a specie centro-europee (la bibliografia italiana è ricca ad esempio di *Dactylioceras* cf. *commune*) vanno invece riferite a specie tipicamente mediterranee.

Zona a variabilis
- *Catacoeloceras dumortieri*
- *Catacoeloceras freboldi*
- *Catacoeloceras termieri*

Zona a bifrons
- *Dactylioceras commune*
- *Dactylioceras athleticum*
- *Dactylioceras holandrei*
- *Dactylioceras curvicosta*
- *Dactylioceras temperatum*
- *Dactylioceras crassulosum*
- *Peronoceras fibulatum*
- *Peronoceras bollense*
- *Peronoceras subarmatum*
- *Peronoceras andraei*
- *Catacoeloceras puteolus*
- *Catacoeloceras mucronatum*
- *Zugodactylites braunianus*
- *Zugodactylites sapunovi*

Zona a falcifer
- *Dactylioceras crassiusculosum*
- *Dactylioceras gracile*
- *Dactylioceras consimile*
- *Dactylioceras toxophorum*

In accordo con quanto detto da Géczy le forme mediterranee in giacimenti centro-europei sono estremamente rare: dobbiamo segnalare a questo riguardo due esemplari presenti nelle collezioni del British Museum e del Geological Survey Museum di Londra, l'uno proveniente dalla *zona a bifrons* e riferibile al gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* (fig. 18 B), l'altro proveniente dalla *zona a falcifer* e riferibile con tutta probabilità alla specie *Nodicoeloceras choffati* (fig. 18 A).

Genere **Dactylioceras** Hyatt, 1867

Il genere *Dactylioceras* fu definito da Howarth (1962) come un gruppo di specie limitato stratigraficamente all' intervallo compreso fra il Domeriano sommitale ed il limite superiore della *sottozona a commune*, gruppo entro cui è possibile effettuare una suddivisone in due unità sottoge-

neriche: *Orthodactylites* Buckman, 1926, presente nel Domeriano sommitale, nella *zona a tenuicostatum* e, dubitativamente, nella *sottozona a exaratum*, e *Dactylioceras* s. str., raro nella *zona a tenuicostatum*, più abbondante nella *zona a falcifer* e nella *sottozona a commune*.

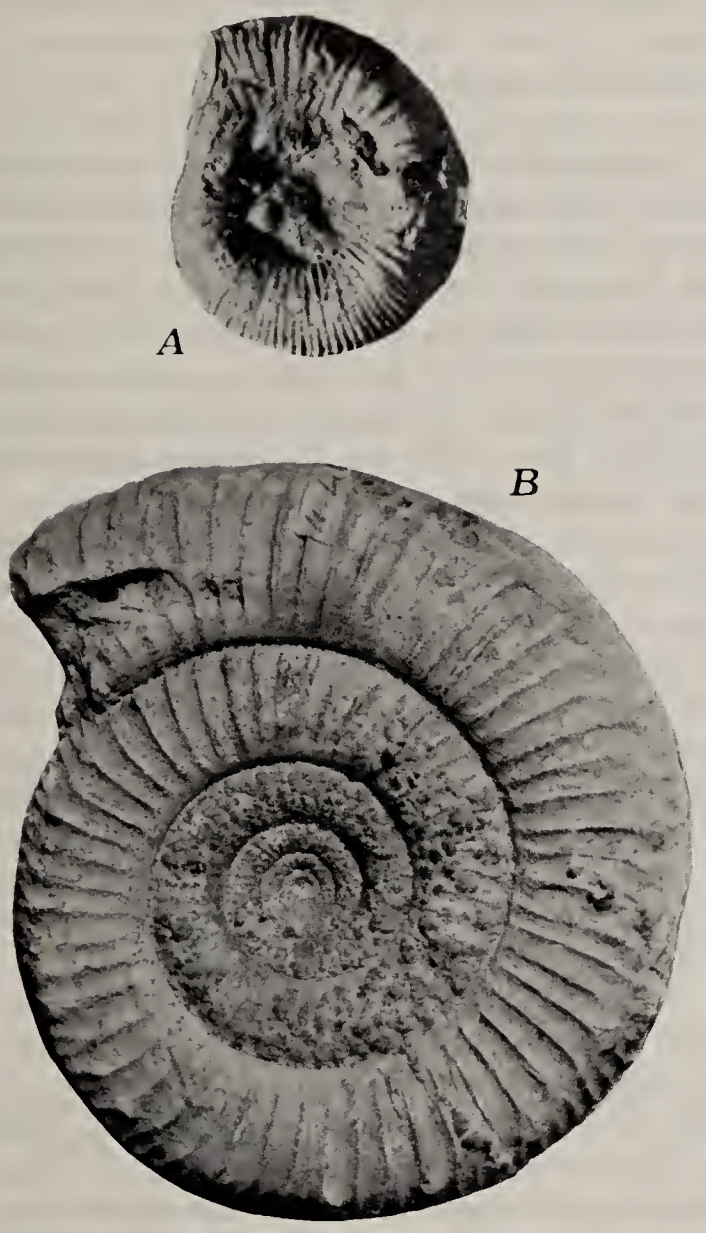


Fig. 18. — Tipi idioxeni mediterranei rinvenuti in giacimenti inglesi:

A) *Nodicoeloceras* cf. *choffati - sottozona a falcifer*, Stocklinch, Ilminster (Somerset). Coll. British Museum n° C 67682.

B) *Nodicoeloceras* gr. *angelonii - zona a bifrons*, Barrington (Somerset). Coll. Geological Survey n° 62634.

Nell'ambito della fauna della Provincia Europea nord-occidentale la suddivisione nei due sottogeneri è basata su alcune differenze morfologiche:

Orthodactylites: ornamentazione costituita da coste numerose, ravvicinate, anulari, sottili, non differenziate in primarie e secondarie.

Dactylioceras: ornamentazione costituita da coste spaziate, forti, meno numerose, ben distinte in primarie e secondarie.

Alla luce dei dati ottenuti nello studio dei *Dactylioceratidae* mediterranei, la definizione del genere *Dactylioceras* così come data da Howarth ci pare non del tutto soddisfacente. Nello studio comparativo fra le due faune si sono infatti potute osservare differenze tali da portare da un lato alla modifica della visione filogenetica data dallo stesso Howarth, e dall'altro, come logica conseguenza, alla modifica della sistematica del genere in oggetto.

All' inizio della storia del genere *Dactylioceras*, negli strati transizionali Domeriano - Toarciano della Provincia Mediterranea (strati a *Dact. mirabile*, ecc. di FUCINI) e nella parte superiore della *sottozona a hawskerense* e nelle assise inferiori della *zona a tenuicostatum* della Provincia Europea, esso appare infatti diviso in due entità sistematiche, *Dactylioceras* ed *Orthodactylites*, le cui differenze sono tali da giustificare pienamente una suddivisione a livello di sottogeneri e l' idea di una origine comune. Basti infatti osservare a questo riguardo come siano vicini fra le forme mediterranee i *Dactylioceras s. str.* (*D.* (*D.*) *pseudocommune* e *D.* (*D.*) *simplex*) agli *Orthodactylites* (*D.* (*O.*) *mirabile* e *D.* (*O.*) *polymorphum*) e, fra le forme europee, come i primi *Orthodactylites* (*D.* (*O.*) *directum*) non abbiano acquistato ancora in modo deciso i caratteri tipici di questo gruppo sistematico (giri costantemente depressi, ornamentazione a numerose coste anulari).

Durante la *zona a tenuicostatum* la fauna a *Dactylioceras* non presenta nelle due provincie marcate differenze se si eccettuano in alcune specie le diversità dovute, con tutta probabilità, ad una differenziazione sottospecifica derivata dalla diversa distribuzione geografica (*D.* (*O.*) cf. *semicelatum*) (pag. 90), e la mancanza nella Provincia Mediterranea dei *Dactylioceras s. str.* Nella zona in esame osserviamo una maggiore differenziazione degli *Orthodactylites* dai *Dactylioceras*.

Nella *zona a falcifer* infine le differenze fra le due faune assumono proporzioni notevoli. Con la sparizione degli *Orthodactylites* dalla Provincia Europea, che segue la sparizione dei *Dactylioceras s. str.* dalla Provincia Mediterranea, si assiste infatti ad un deciso sdoppiamento del gruppo in due unità che, distribuite in due aree geograficamente diverse, accentuano ciascuna i suoi caratteri differenziali in modo tale da non essere più sostenibile la tesi di una semplice differenziazione sottogenerica.

Nella *zona a falcifer* è dunque possibile definire l'esistenza di due generi diversi: *Dactylioceras* Hyatt, 1867, tipico della Provincia Europea, e *Mesodactylites* nov. (pag. 91), tipico invece della Provincia Mediterranea (fig. 16), derivati, il primo da rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras*, il secondo dai rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites*:

Mesodactylites: giri depressi, ornamentazione a coste numerose, ravvicinate, sottili, anulari, non differenziate in primarie e secondarie, persistenza di uno stadio interno a nodi più o meno esteso (specie tipica può essere considerata il *Mesodactylites annulatiformis* (Bonarelli, 1899)).

Dactylioceras: giri compressi, ornamentazione a coste spaziate, forti, ben distinte in primarie e secondarie, assenza assoluta di uno stadio interno a nodi (specie tipica può essere considerata il *Dactylioceras commune* (Sowerby, 1815)).

Stratigrafia ed evoluzione del genere Dactylioceras.

Nella Provincia Europea il genere *Dactylioceras* appare del tutto improvvisamente nel Domeriano superiore, metà superiore della *sottozona a hawskerense*, con la specie *D.* (*O.*) *directum* (Buckman, 1926). Nella *zona a tenuicostatum*, dopo la scomparsa dei *Pleuroceras*, i *Dactylioceras* divengono assai abbondanti. In alcune località inglesi è stato possibile definire la presenza di tre orizzonti sovrapposti (DEAN, DONOVAN, HOWART, 1961, pag. 476):

— Orizzonte a *D.* (*O.*) *semicelatum*
— Orizzonte a *D.* (*O.*) *tenuicostatum*
— Orizzonte a *D. s. nov.* ([15]).

I due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* sono presenti nella Provincia Europea con forme depresse e con forme compresse; sia le une, sia le altre conservano in ciascun sottogenere i caratteri differenziali dell'ornamentazione descritti in precedenza e presentano sovente i giri interni fibulati o a nodi, mostrando così già fin dall'inizio della storia evolutiva della famiglia una netta tendenza verso l'acquisizione di queste strutture nell'ornamentazione ([16]).

Dactylioceras (*Dact.*)
forme compresse (*D. annuliferum*)
forme depresse (*D. crassulum, D. crassifactum*)

Dactylioceras (*Orth.*)
forme compresse (*D. directum, D. semicelatum, D. tenuicostatum*)
forme depresse (*D. crosbeyi*)

Anche nella Provincia Mediterranea il genere *Dactylioceras* appare alla sommità del Domeriano, prima della scomparsa dei *Pleuroceras*. Rispetto alla Provincia Europea il genere è qui assai meglio rappresentato e, sebbene appaia del tutto improvvisamente, esso si ricollega con ogni probabilità alle forme del gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 del Domeriano medio-inferiore mediterraneo (pag. 72).

Si tratta dell'orizzonte a *Dactylioceras* messo in luce per la prima volta da FUCINI (1935) nel Lias medio di Taormina ed ora rinvenuto in numerose altre località. Tale orizzonte comprende una ricca fauna in cui è possibile stabilire la presenza dei due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* già differenziati: *D.* (*D.*) *pseudocommune* e *D.* (*D.*) *simplex*, analoghi rispettivamente al *D.* (*D.*) *annuliferum* ed al *D.* (*D.*) *crassifactum*; *D.* (*O.*) *mirabile* e *D.* (*O.*) *polymorphum*, analogo quest'ultimo al *D.* (*O.*) *directum*.

Da quanto detto sembra dunque chiaro che, a causa della scarsezza dei dati in nostro possesso riguardanti il Domeriano superiore, l'origine del genere *Dactylioceras* non può essere chiarita. Sembra tuttavia che sia gli *Orthodactylites*, sia i *Dactylioceras* abbiano avuto, come la maggior parte dei generi di questa famiglia, un'origine mediterranea e che solo nel Domeriano superiore e nella *zona a tenuicostatum*, rispettivamente, siano passati nella Provincia Europea.

Maggiori differenze fra le faune a *Dactylioceras* delle due Provincie cominciano a riscontrarsi nella *zona a tenuicostatum*, zona che nei giacimenti mediterranei non sembra essere sempre presente e, soprattutto, non è ancora stata docu-

([15]) Questa nuova specie doveva venir descritta ed illustrata da SYLVESTER-BRADLEY in un lavoro annunciato nel 1961 e non più eseguito.

([16]) I dati riportati si riferiscono all'Inghilterra; nelle altre zone della Provincia la fauna di questa zona non è studiata con altrettanta esattezza. La *zona a tenuicostatum* è stata segnalata in Germania, in Bulgaria, in tutta la Francia ed in Lussemburgo con *D. semicelatum, D. acanthus, D. crosbeyi* e, più raramente, *D. tenuicostatum* (vedi anche MAUBEUGE 1957).

mentata con sicurezza. Se, come abbiamo fatto, si attribuiscono al Domeriano sommitale i livelli contenenti i *Dactylioceras* descritti da FUCINI nel 1935, si rileva che i *Dactylioceras* della *zona a tenuicostatum* sono nell'area mediterranea solitamente poco abbondanti, sebbene il rinvenimento di un esemplare di *D.* (*O.*) *simplex* (tav. I, fig. 9) all'Alpe Turati ad un livello superiore all'orizzonte a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* sembri confermare la persistenza di queste forme nelle assise inferiori della *zona a tenuicostatum*. Superiormente a questi *Dactylioceras* ad affinità domeriane sembra poi essere presente una fauna a rari *Orthodactylites*, attribuiti in prevalenza alle specie *D.* (*O.*) *semicelatum* e *D.* (*O.*) *anguinum*, ma che sembrano presentare rispetto ai tipi centro-europei alcuni caratteri di differenziazione che potrebbero essere dovuti alla diversa distribuzione geografica, ma che, a causa della scarsezza di materiale, non è stato possibile definire adeguatamente. Queste specie, tipiche della *zona a tenuicostatum* della Provincia Europea, sono state segnalate in Italia all'Alpe Turati (PINNA, 1966, pagg. 92, 101) ed al Passo del Furlo (nostra tav. II, figg. 1-4, 15), a Kammerker (FISCHER 1966, pagg. 21, 22), in Portogallo (MOUTERDE, ecc. 1965, pag. 18 - MOUTERDE 1952, pag. 131), in Marocco (DUBAR 1954, pag. 20) ed in Spagna (BEHMEL e GEYER 1966).

Con l' inizio della *zona a falcifer* il genere *Dactylioceras* scompare dalla Provincia Mediterranea ove è rappresentato da rari tipi idioxeni.

Sistematica del genere Dactylioceras nella Provincia Mediterranea.

Lo studio sistematico effettuato su esemplari provenienti da diverse località italiane ha permesso di stabilire la presenza di 16 specie che possono venir raggruppate, come segue, in base alla distribuzione stratigrafica:

1) Le specie del Domeriano superiore e della parte inferiore della *zona a tenuicostatum* appartenenti ai due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* che, pur essendo esclusive della Provincia Mediterranea, mostrano notevoli affinità con i tipi inglesi coevi (Gruppo del *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *mirabile*):

— *D.* (*O.*) *mirabile*
— *D.* (*O.*) *polymorphum*
— *D.* (*D.*) *pseudocommune*
— *D.* (*D.*) *simplex*

2) Le specie della *zona a tenuicostatum*, sottogenere *Orthodactylites*, che si rinvengono invariabilmente nelle due provincie pur con alcune variazioni, dovute, forse, alla diversa distribuzione geografica (Gruppo del *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum*):

— *D.* (*O.*) cf. *semicelatum*
— *D.* (*O.*) *anguinum*

3) Le specie tipiche della Provincia Europea il cui ritrovamento è cosa del tutto eccezionale; sono limitate alla *zona a falcifer* ed alla *zona a bifrons*:

— *D. consimile*
— *D. gracile*
— *D. crassiusculosum*
— *D. commune*
— *D. toxophorum*
— *D. temperatum*
— *D. crassulosum*
— *D. curvicosta*
— *D. holandrei*
— *D. athleticum*

1) Gruppo del Dactylioceras mirabile.

Riuniamo nel gruppo del *Dactylioceras mirabile* le specie descritte da Fucini (1935) nel Lias medio di Taormina che vengono attribuite stratigraficamente al Domeriano sommitale e, almeno in parte, alle assise inferiori della *zona a tenuicostatum* (tav. I, figg. 8, 9). Fra queste, il *D. pseudocommune* ed il *D. simplex* sono gli unici rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras* originari della Provincia Mediterranea, non provenienti dalla Provincia Europea.

Delle 12 specie descritte da Fucini nel 1935 riteniamo valide solo le 4 riportate; tutte le altre si basano infatti su piccole variazioni morfologiche individuali o sono state istituite senza tener conto delle variazioni che esistono durante la crescita della conchiglia e, quindi, delle differenze che si possono riscontrare confrontando i giri interni ed i giri esterni di uno stesso individuo (tabella 9).

E' interessante notare le affinità esistenti fra le specie di questo gruppo ed alcune specie coeve dei giacimenti centro europei; il *D. polymorphum* ed il *D. mirabile* sono assai vicine al *D. directum* del Domeriano inglese tanto da poter essere senza dubbio riferite al sottogenere *Orthodactylites*, mentre il *D. pseudocommune* ed il *D. simplex* mo-

strano notevoli analogie con alcuni rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras* della *zona a tenuicostatum* della Provincia Europea (*D. annuliferum, D. crassifactum, D. crassulum*).

TABELLA 9.

	Sinonimi
Dactylioceras (*D.*) *pseudocommune* Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 1	*Dactylioceras pseudocrassulosum* *Dactylioceras peloritanum* *Dactylioceras inacquicostatum* *Dactylioceras subholandrei*
Dactylioceras (*D.*) *simplex* Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 4	
Dactylioceras (*O.*) *mirabile* Tipo: Fuc. 1935, tav. VIII, fig. 1	*Dactylioceras tauromense*
Dactylioceras (*O.*) *polymorphum* Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 9	*Dactylioceras pusillum* *Dactylioceras perplicatum* *Dactylioceras percostatum*

2) Gruppo del Dactylioceras semicelatum.

Le specie del gruppo del *Dactylioceras semicelatum*, anche se rare nei giacimenti mediterranei possono essere considerate come facenti parte della tipica fauna mediterranea, ed indicano dei probabili scambi fra le due provincie durante la parte medio superiore della *zona a tenuicostatum* in cui sono relegate stratigraficamente. Al gruppo sono attribuite le specie:

D. (*O.*) cf. *semicelatum* (tav. II, figg. 3, 4, 15) e *D.* (*O.*) *anguinum* (tav. II, figg. 1, 2, 5) le uniche che ci risulti siano state fino ad ora rinvenute nell'area mediterranea ed i cui rappresentanti differiscono dai tipi centro-europei per piccoli caratteri morfologici quali una maggiore evoluzione della spira ed una conseguente minor altezza del giro.

* * *

Un problema stratigrafico assai importante per la Provincia Mediterranea è rappresentato dal citato orizzonte a *Dactylioceras* del gruppo del *D. mirabile* stabilito da Fucini a Taormina nel 1935. In particolare assai discussa è la attribuzione di detto orizzonte, ponendolo alcuni autori nel Domeriano sommitale, preferendo altri considerarlo come la parte inferiore del Toarciano, e più precisamente la parte inferiore della *zona a tenuicostatum*.

FUCINI rinvenne a Taormina nel 1935 una ricca fauna a *Dactylioceras* che attribuì al Domeriano sommitale. Tale fauna fu ritenuta domeriana (RAMACCIONI 1939, VENZO 1952) fino ai lavori di MOUTERDE per il Portogallo (1952) e di DUBAR per l'Alto Atlante marocchino (1954), autori questi che misero in luce la presenza alla base del Toarciano delle specie descritte da Fucini. In particolare Mouterde mise in luce nella sezione di Peniche la presenza di un banco con *D.* aff. *crassulosum*, *D.* aff. *attenuatum* ([17]), *D.* cf. *mirabile* associati a *Canavaria, Tauromenia, Ovaticeras* ed *Harpoceras madagascariense*, banco che segna secondo l'autore la base del Toarciano, ed al di sopra del quale rinvenne *D. attenuatum, D. helianthoides*, ed ancor più in alto *D. semicelatum*. Dal canto suo Dubar nell'Alto Atlante attribuisce alla base del Toarciano un livello a *D. helianthoides, D. pseudocommune, D. mirabile*, sovrapposto a livelli a *Tauromenia, Murleyiceras, Emaciaticeras* attribuiti al Domeriano sommitale.

A favore dell'appartenenza al Toarciano basale delle forme di Fucini si levò nel 1956 l'autorevole voce di Arkell che a pag. 210 del suo Jurassic Geology of the World scrisse: « *... many of the Dactylioceratidae figured by Fucini (1935) as Domerian seem to be Toarcian* ». Più recentemente Fischer a Kammerker attribuisce alla *zona a tenuicostatum* i livelli contenenti *D. simplex, D. mirabile, D. pseudocommune, D. pseudocrassoides, D. pseudocrassulosum*, rinvenuti associati a suo avviso a *D. semicelatum* e *D. anguinum*. Ferretti (1967) pone nel Toarciano basale la specie *D. polymorphum* rinvenuta in livelli direttamente sovrastanti quelli contenenti *Canavaria, Emaciaticeras, Naxensiceras, Tauromenia* e *Bassaniceras*.

Fautori dell'attribuzione al Domeriano di queste forme sono invece CANTALUPPI e SAVI (1968) che a Molino Grasso d'Olona rinvennero il *D. polymorphum* associato a *Protogrammoceras* ed a *Liocertoides*, CANTALUPPI (1968) che a Molvina

([17]) Poichè Mouterde non figura alcun esemplare nel suo lavoro non possiamo escludere che le due specie da lui citate assieme al *D. mirabile*, che nell'area europea si rinvengono nella *sottozona a commune* e sono sinonimi di *D. athleticum* e *D. praepositum* (HOWARTH 1962, pagg. 410, 411), non debbano invece riferirsi ad altre specie di Fucini. In effetti il *D. athleticum* sembra presentare qualche analogia per quanto riguarda l'ornamentazione dei giri adulti con il *D. pseudocommune*, mentre il *D. praepositum* non è molto dissimile dalle forme figurate da Fucini come *Coel. pusillum* (1935, tav. VIII, figg. 9, 10).

rinvenne la stessa specie assieme ancora al *Lioceratoides*, e CANTALUPPI e MONTANARI (1969) che in Val Ceppelline rinvennero ancora il *D. polymorphum* associato ai *Protogrammoceras* ed ai *Lioceratoides*.

Per quanto riguarda il nostro studio sui *Dactylioceratidae* mediterranei riteniamo che non sia necessariamente importante sapere se il livello a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* debba essere attribuito al Domeriano sommitale o al Toarciano basale. Quello che più importa è invece l'aver stabilito che al di sopra di detto livello sono presenti le specie del gruppo del *D. semicelatum*.

Per quanto riguarda il livello a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* è tuttavia interessante fare qui alcune considerazioni. Innanzi tutto, se consideriamo che i *Dactylioceratidae* sono apparsi contemporaneamente nelle due provincie poco prima della sparizione dei *Pleuroceras*, dobbiamo ammettere che le forme più antiche rinvenute nell'area mediterranea, e cioè proprio le specie del gruppo del *mirabile*, verrebbero a corrispondere agli *Orthodactylites* della metà superiore della *sottozona a hawskerense* e sarebbero perciò di età domeriana. Qualora questo sincronismo nell'apparizione del gruppo in esame sia messo in discussione, dobbiamo tuttavia porre l'accento sul fatto che nella sezione dell'Alpe Turati sono venuti alla luce due orizzonti contenenti esemplari di queste specie: nel primo, il più basso, queste sono ancora associate ad una fauna domeriana, nel secondo le forme domeriane sembrano invece del tutto scomparse. Riteniamo dunque che il problema del livello a *Dactylioceras* possa essere considerato sotto questi termini: e cioè che le forme del gruppo del *D. mirabile* sono apparse alla sommità del Domeriano ma, come nel caso del *Dact.* (*Orth.*) *directum* della Provincia Europea, persistono nelle assise inferiori della *zona a tenuicostatum* ([18]).

3) I Dactylioceras ad affinità centro-europea.

Di questi tipi idioxeni si è già parlato in precedenza (pag. 86); diamo qui solo l'elenco dei *Dactylioceras*. I dati riportati si basano esclusivamente su materiale da noi personalmente controllato o su illustrazioni particolarmente chiare.

([18]) Nel materiale proveniente da una serie effettuata di recente in Algeria, attualmente allo studio presso l'Istituto di Geologia dell'Accademia Bulgara delle Scienze, si è potuta osservare la presenza di due livelli a *Dactylioceratidae* del gruppo del *D. mirabile*. Nel livello inferiore essi sono associati a probabili *Tiltoniceras*, nel superiore ad *Harpoceratoides* e *Pseudolioceras*.

PREALPI

Dactylioceras crassiusculosum (Simp., 1855)
Zandobbio (Zanzucchi 1963, pag. 116)
Alpe Turati (Pinna 1966, tav. V, fig. 3)

Dactylioceras gracile (Simp., 1843)
Alpe Turati (Pinna 1966, tav. V, fig. 4)

Dactylioceras cfr. *commune* (Sow., 1815)
Zandobbio (Zanzucchi 1963, tav. XIV, fig. 5)

APPENNINO

Dactylioceras cf. *consimile* (Buck., 1927)
Passo del Furlo (tav. III, fig. 14)

Dactylioceras athleticum (Simp., 1855)
Passo del Furlo (tav. III, fig. 15)

Dactylioceras holandrei (d'Orb., 1842)
Passo del Furlo (tav. III, fig. 17)

Dactylioceras curvicosta (Buck., 1927)
Marconessa (tav. III, fig. 12)

Dactylioceras crassulosum (Simp., 1855)
La Rocchetta (tav. III, fig. 16)

Dactylioceras temperatum (Buck., 1927)
Monte di Pierosara (tav. III, fig. 13)

Dactylioceras toxophorum (Buck., 1927)
Marconessa

Di queste specie *D. crassiusculosum* è tipica della *sottozona a exaratum*, *D. gracile* e *D. consimilis* si rinvengono nella *sottozona a falcifer*, *D. temperatum*, *D. curvicosta*, *D. toxophorum*, *D. crassulosum*, *D. holandrei*, *D. athleticum* e *D. commune* sono caratteristiche della *sottozona a commune*.

Genere **Mesodactylites** nov.

Il nuovo genere *Mesodactylites* (dal greco mésos = di mezzo) è stato da noi istituito per raggruppare alcune specie limitate stratigraficamente alla *zona a falcifer* ed alla *zona a bifrons*. Sono specie tipiche ed esclusive della Provincia Mediterranea che costituiscono il derivato evolutivo del sottogenere *Orthodactylites* e che presentano rispetto ai loro predecessori una più spinta accentuazione dei caratteri ortodattilitici.

Specie tipo può considerarsi il *Mesodactylites annulatiformis* cui fa capo un gruppo di specie costituito dalle seguenti unità:

M. mediterraneus
M. sapphicus
M. ghinii
M. broilii
M. merlai

Si è visto che proprio nella *zona a falcifer* osserviamo l' instaurarsi di differenze sempre più profonde fra la fauna mediterranea e quella centro-europea. I due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* assurgono a livello di veri e propri generi grazie alla spinta differenziazione geografica ed all'accentuazione dei caratteri distintivi. Mentre infatti nella Provincia Europea il genere *Dactylioceras* è ben rappresentato con grande abbondanza di specie (*D. crassiusculosum, D. gracile, D. toxophorum, D. consimilis*) accanto agli ultimi *Orthodactylites* di attribuzione incerta (*O. vermc* nella *sottozona a exaratum*), la situazione è del tutto diversa nella Provincia Mediterranea ove notamo la mancanza dei *Dactylioceras* mentre assai abbondanti sono i primi *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

I *Mesodactylites*, derivati dai rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites*, costituiscono per la *zona a falcifer* e per tutta la *zona a bifrons* una frazione importante della fauna a *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea ed il genere più significativo dal punto di vista filogenetico.

I caratteri morfologici del genere *Mesodactylites* sono quelli che abbiamo già visto per i rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites* con la sola differenza di una ben più marcata accentuazione dell'aspetto ortodattilitico: giri depressi, ornamentazione a coste numerose, ravvicinate, sottili, anulari, non differenziate in primarie e secondarie, persistenza di uno stadio interno a nodi più o meno esteso, dorso e fianchi convessi.

Lo studio delle specie del gruppo dell'*annulatiformis* è risultato assai complesso per l'esistenza di una marcata variabilità infraspecifica. Questa alta variabilità, che è presente in tutte le specie ed interessa i rapporti dimensionali, l'ornamentazione (soprattutto il numero e lo spessore delle coste) e lo sviluppo più o meno esteso di uno stadio giovanile tubercolato, fa sì che le specie stesse si avvicinino le une alle altre nei tipi estremi con una gradazione di caratteri che rende a volte assai difficile il separarle.

Tale continua gradazione dei caratteri che, come si può notare dalla tabella generale dei rapporti di pag. 127, variano con continuità fra una specie e l'altra potrebbe essere un chiaro indizio della inesistenza all' interno del gruppo di suddivisioni specifiche e potrebbe invece indicare l'esistenza di una unica specie fortemente variabile, se non fosse stato stabilito che le specie citate hanno una diversa localizzazione stratigrafica.

In base ai dati stratigrafici in nostro possesso è stato infatti possibile stabilire che il gruppo dell'*annulatiformis* ha attuato una progressiva evoluzione durante la *zona a falcifer* e la *zona a bifrons* con una tendenza volta da un lato verso l' involuzione della spira, dall'altro verso l' instaurarsi di uno stadio tubercolato sempre più importante. Le 5 specie hanno così una differente localizzazione stratigrafica, secondo lo schema:

Tabella 10.

zona a bifrons	*sottozona a braunianus*	*M. broilii* *M. ghinii*
	sottozona a fibulatum	*M. sapphicus*
	sottozona a commune	*M. mediterraneus*
zona a falcifer		*M. annulatiformis*

La differente posizione stratigrafica, già messa in luce da Kottek nel 1966, che considerò parte delle specie in esame come sottospecie dell'*annulatiformis*, ci ha indotto a tener valide le specie anche se non possiamo escludere che, per le differenze assai poco accentuate ed i caratteri transizionali esistenti fra l'una e l'altra, non possa trattarsi di unità sistematiche di livello inferiore.

Oltre alla variabilità di cui si è parlato, altri fattori rendono la classificazione di queste specie piuttosto complessa. Fra questi sono da ricordarsi le variazioni che avvengono durante la crescita, con passaggio da stadi giovanili a conchiglia involuta e crassa, a stadi adulti a conchiglia decisamente più evoluta a relativamente più compressa, le variazioni individuali che riguardano soprattutto la sezione del giro ed il numero delle coste, ed infine la grande analogia, o a volte l'assoluta identità, esistente fra nuclei delle diverse specie, fattore quest'ultimo che rende la classificazione quasi impossibile qualora non si sia in presenza di esemplari pressocchè completi.

Tabella 11.

Variazioni dei rapporti dimensionali (o/d, s/d, a/d), del numero delle coste primariae (N) e secondarie (n) e dell' indice di divisione delle coste (i) in un esemplare (i 1989) della specie *Mesodactylites ghinii*, con un giro di camera di abitazione.

d	o/d	s/d	a/d	N	n	i
32	46,8	46,8	29,6	45	61	1
30,5	47,5	49,1	29,4	43	65	1
27	40,7	55,5	29,6	38	65	1,2
25	42	60	28	35	64	1,2
23	41,3	56,5	30,4	33	60	1,4

Nella breve discussione delle specie che segue abbiamo riportato solo le citazioni che è stato possibile controllare o direttamente sugli esemplari originali, o indirettamente su figure particolarmente chiare.

Mesodactylites annulatiformis (Bonarelli, 1899) ([19])
(Tav. II, fig. 10; fig. 14 G; fig. 21/5; tab. p. 127)

1867-81 *Ammonites* (*Stephanoceras*) *Desplacei* d'Orb. Meneghini, pag. 76, tav. 16, figg. 7, 8.
1899 *Coeloceras annulatiforme* Bonarelli, pag. 212.
1908 *Coeloceras annulatiforme* Bn. Principi, pag. 221, tav. 7, fig. 13.
1913 *Coeloceras* cf. *anguinum* Reinecke Meister, pag. 580, tav. 15, fig. 5.
1913 *Coeloceras annulatiforme* Bonarelli Meister, p. 581, tav. 15, fig. 3.
1966 *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos), 1930 Pinna, pag. 104 (pars), tav. 5, fig. 11.
1966 *Dactylioceras annulatiforme* (Bonarelli 1899) *subsp.* Kottek, pag. 127, tav. 15, fig. 2.
1969 *Dactylioceras annulatiforme* (Bonarelli, 1899) Pinna, pag. 17, tav. 4, figg. 2, 3.

I due esemplari provenienti da La Porcarella utilizzati da Meneghini per il disegno dell'olotipo (MP 10 I, MP 10 II) mostrano tutti i caratteri dei *Mesodactylites* a giri depressi tipici della Provincia Mediterranea: conchiglia a giri di sezione subcircolare depressa, ornamentati da coste numerose, sottili ed anulari, giri interni relativamente più crassi ed involuti degli esterni, stadio giovanile a coste portanti piccoli nodi margino-ventrali (Pinna 1969, tav. 4, figg. 2, 3). Essi mostrano inoltre notevoli affinità con il *D.* (*O.*) *verme* (Simp., 1855) della *sottozona a exaratum* della Provincia Europea.

La specie in esame è forse, fra tutte quelle del gruppo, la meno comune nei giacimenti mediterranei: si tratta di una specie caratterizzata da conchiglia involuta e crassa nei giri interni o negli individui completi di dimensioni ridotte che diviene con la crescita sempre più evoluta ed a giri poco depressi di sezione subcircolare. Lo stadio giovanile a piccoli nodi marginoventrali è assai limitato.

La maggior parte delle citazioni di questa specie nei giacimenti italiani si riferiscono ad esemplari che, identici per ornamentazione ed involuzione, differiscono dall'olotipo per la sezione del giro assai più crassa e che vanno perciò riferiti ad altre specie del gruppo.

Esemplari di *M. annulatiformis* sono stati rinvenuti in Italia all'Alpe Turati, a La Porcarella e a Monte Tezio, in Grecia ed in Portogallo.

Mesodactylites mediterraneus (Meister, 1913)
(Tav. II, figg. 9, 13, 14; tav. III, fig. 9; fig. 21/1; tab. p. 127)

1912 *Coeloceras Desplacei* (d'Orb.) n. var. *mediterranea* (Renz) Renz, pag. 68.
1913 *Coeloceras Desplacei* var. *Mediterranea* Renz Meister, pag. 578, tav. 15, fig. 1.
1966 *Dactylioceras annulatiforme annulatiforme* (Bonarelli 1899) Kottek, pag. 129, tav. 15, fig. 3.

La specie, si distingue nettamente dall'*M. annulatiformis* per la conchiglia decisamente più involuta, per la sezione dei giri più alta, per l'ornamentazione a coste più sottili e molto più numerose e per lo stadio giovanile tubercolato di maggiore estensione ma assai più attenuato.

Meister, cui la specie va attribuita avendola per primo descritta e figurata, mette in evidenza le indiscusse affinità esistenti fra questa ed il *M. annulatiformis* da un lato ed il *T. desplacei* dall'altro. Con la prima di queste è infatti facile osservare dei punti di contatto molto prossimi, con la seconda invece un paragone risulta più difficile. Tuttavia vedremo che anche nel *T. desplacei* è presente uno stadio della conchiglia a coste anulari molto vicine a quelli dei *Mesodactylites* in esame, stadio che è indice di una derivazione del gruppo del *desplacei* proprio da queste forme.

Renz e Meister citano la specie in esame assieme allo *Pseudogrammoceras saemanni, Ps. muelleri, Coel. crassum* e *Coel. commune,* specie che, stando ai dati della Provincia Europea, occupano nella scala stratigrafica posizioni ben differenti.

A nostro avviso la specie proviene dalla parte inferiore della *zona a bifrons* in accordo con quanto affermato da Kottek che la rinvenne nella sua *sottozona a skuphoi.*

La specie è stata fino ad ora rinvenuta in Italia al Passo del Furlo e a Monte Pale, in Portogallo e in Grecia.

([19]) Nel suo lavoro del 1966 Pinna considerò la specie di Bonarelli sinonimo di *Dactylioceras annulatum* (Sow., 1815), sinonimia che risulta attualmente errata. Le forme 3 e 4 dell'*annulatum* di Sowerby risultano infatti corrispondere al *Dactylioceras* (*O.*) *directum* Buck., 1926, specie assai differente dall'*annulatiformis*, tipica della Provincia Europea nord-occidentale degli strati sommitali del Domeriano e della *zona a tenuicostatum.*

Per quanto riguarda la specie *D. annulatum*, secondo gli autori inglesi essa non si presenta omogenea ma le 5 forme figurate da Sowerby corrispondono a diverse specie descritte in seguito come nuove da altri autori:

forme 1 e 2 = *D.* (*O.*) *semicelatum* (Simp., 1843)
forme 3 e 4 = *D.* (*O.*) *directum* Buck., 1926
forma 5 = *D.* (*O.*) *erosbeyi* (Simp., 1843)

Si preferisce, sempre secondo gli autori inglesi, non considerare oltre la specie di Sowerby e di adottare invece tutti i nuovi nomi.

Mesodactylites sapphicus (Renz, 1912)

(Tav. II, fig. 12; tav. III, figg. 1, 2, 3; fig. 21/3; tab. p. 127)

1912 *Coeloceras Sapphicum* Renz (nov. spec.) RENZ, pag. 613, fig. 26.
1930 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) (nov. spec. indet.) MITZOPOULOS, pag. 92, tav. 8, fig. 7.
1939 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *annulatiforme* Bon. RAMACCIONI, pag. 185, tav. 12, fig. 8.
1966 *Dactylioceras* (*Dactylioceras*) *annulatum* (Sowerby), 1815 PINNA, pag. 90, tav. 5, figg. 1, 2.
1966 *Catacoeloceras ghinii* (*Mitzopoulos*), 1930 PINNA, pag. 104, tav. 5, fig. 7.
1966 *Catacoleoceras crosbeyi* (Simpson), 1843 PINNA, pag. 101, tav. 5, fig. 12.

La specie *M. sapphicus* presenta ornamentazione e stadio giovanile tubercolato del tutto identici a quelli del *M. annulatiformis*. Da questa tuttavia si differenzia nettamente per la conchiglia più involuta e più crassa.

Il *M. sapphicus* è la specie più abbondante del gruppo dell'*annulatiformis* nei giacimenti mediterranei. Essa è stata da noi rinvenuta nelle assise centrali della *zona a bifrons*. Kottek la cita nella sua *sottozona a robustum,* corrispondente alla *sottozona a fibulatum* della Provincia Europea.

La specie in esame è stata fino ad ora rinvenuta in Portogallo ed in Italia all'Alpe Turati, al Passo del Furio, a Monte Pale, a Monte Cucco.

Mesodactylites ghinii (Mitzopoulos, 1930)

(Tav. III, fig. 5; fig. 21/9; tab. p. 127)

1919 *Dactylioceras annulatiforme* Bon. FUCINI, pag. 190, tav. 16, fig. 9.
1930 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *Ghinii* Mitzopoulos (nov. spec.) MITZOPOULOS, pag. 91, tav. 8, fig. 6.
1943 *Coeloceras crassum* Y. e B. MAXIA, pag. 111, tav. 3, fig. 2.
1966 *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos, 1930) KOTTEK, pag. 134, tav. 16, fig. 6.

La specie *M. ghinii* si distingue nettamente dal *M. annulatiformis* per la maggior involuzione e per l'ornamentazione costituita da coste rade. Sebbene Mitzopoulos, intuendo i legami di parentela, avesse avvicinata la specie all'*annulatiformis* ed al *broilii,* autori più recenti preferirono attribuirla al genere *Catacoeloceras* soprattutto per i caratteri di diversificazione che presenta l'ornamentazione e per la posizione stratigrafica assai alta.

La specie è stata rinvenuta nella parte superiore della *zona a bifrons,* da Kottek è stata citata nella *sottozona a latum.*

Mesodactylites broilii (Mitzopoulos, 1930)

(Tav. III, figg. 4, 7; fig. 21/4; tab. p. 127)

1930 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *Broilii* Mitzopoulos (nov. spec.) MITZOPOULOS, pag. 89, tav. 8, fig. 5.
1943 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *Ghinii* Mitzop. MAXIA, pag. 112, tav. 131, fig. 3.
1966 *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos) 1931 FISCHER, pag. 51, tav. 6, fig. 12.

La specie *M. broilii* fu istituita da Mitzopoulos che la attribuì al sottogenere *Dactylioceras* mettendo in evidenza le affinità che essa presentava con il *M. mediterraneus*, il *M. annulatiformis*, il *M. ghinii* ed il *T. desplacei*. Sebbene MITZOPOULOS avesse già messo in luce tali affinità, gli autori più recenti (PINNA 1966, FISCHER 1966) preferirono attribuire la specie al genere *Catacoeloceras*, in base al particolare sviluppo dello stadio giovanile tubercolato ed alla alta posizione stratigrafica della specie.

Lo stadio tubercolato risulta infatti assai marcato e, qualora non si sia in presenza di conchiglie complete, risulta molto difficile osservare la trasformazione dell'ornamentazione verso il classico tipo ortodattilitico. Tale trasformazione ci ha permesso, una volta stabilita, di ricollegare la specie in esame al gruppo dell'*annulatiformis* così diffuso nella Provincia Mediterranea. Lo stadio tubercolato del tutto particolare non deve trarre in inganno: se infatti questo fa avvicinare in modo impressionante la specie ad alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer,* la sua posizione stratigrafica molto alta (parte superiore della *zona a bifrons* sec. FISCHER 1966) ci induce a ricollegare la specie stessa al gruppo dell'*annulatiformis* di cui costituisce l'ultimo rappresentante.

La specie in esame si differenzia dal *M. annulatiformis* per l'estrema crassezza ed involuzione della conchiglia, per l'ombelico profondo ed imbutiforme e per lo stadio tubercolato molto marcato ed esteso.

Mesodactylites a stadio fibulato.

Nella collezione del British Museum che il Dr. M. K. Howarth ci ha gentilmente messo a disposizione abbiamo avuto modo di vedere recentemente un campione assai interessante proveniente dalla *zona a tenuicostatum* inglese. Questo raro esemplare possiede una struttura del tutto particolare per un rappresentante della famiglia *Dactylioceratidae* così basso nella scala stratigrafica. E' infatti presente nei suoi giri interni, più o meno in corrispondenza del fragmocono, uno stadio assai esteso e regolare caratterizzato da

una ornamentazione a fibule molto marcate, sfocianti all'apice in un grosso tubercolo, stadio non dissimile da quello da noi osservato in alcuni *Peronoceras* a giri depressi della parte media e superiore della *zona a bifrons*. Tale stadio tubercolato è seguito, in corrispondenza della camera di abitazione, da un tipico stadio ortodattilitico a giri depressi di sezione subcircolare, ornamentati da coste anulari, sottili, assai numerose, prive di nodi o di fibule.

Nella *zona a falcifer* della Provincia Mediterranea sono stati rinvenuti, accanto ai primi rappresentanti del gruppo dell'*annulatiformis*, alcuni esemplari non dissimili da quello inglese sopra nominato. Essi mostrano infatti uno stadio giovanile nettamente e regolarmente fibulato, seguito da uno stadio adulto tipicamente ortodattilitico per forma ed ornamentazione (tav. II; figg. 6-8, 11).

L'apparizione di stadi fibulati assai regolari e spesso molto accentuati in campioni isolati di generi e di livelli stratigrafici diversi non è dunque cosa molto rara nella famiglia *Dactylioceratidae* ([20]) e starebbe ad indicare a nostro avviso la tendenza presente in tutta la famiglia verso l'acquisizione della struttura fibulata nell'ornamentazione, acquisizione che si realizzerà in diversi gruppi e con differenti modalità.

Nel 1969, nel lavoro di revisione delle ammoniti del Rosso Ammonitico descritte e figurate da Meneghini, Pinna istituì sull'esemplare figurato a tav. 16, fig. 5ab da MENEGHINI stesso la nuova specie *Peronoceras merlai* e figurò per la prima volta l'esemplare originale (PINNA 1969, pag. 16, tav. 4, fig. 9). L'esemplare di Meneghini, l'unico di quel tipo nella collezione allora presa in esame, presentava, proprio per la presenza di fibule nei giri interni, notevoli affinità con alcune specie già note del genere *Peronoceras* e, non conoscendone l'esatta posizione stratigrafica, fu allora ritenuto assai più alto. Di recente tuttavia nuovi esemplari hanno indicato la presenza di queste forme particolari nella *zona a falcifer*, assai più in basso nella scala stratigrafica, ed hanno così permesso di concludere che queste dovevano venir collegate al genere *Mesodactylites* e che cioè, mentre lo stadio interno fibulato era un carattere secondario, maggior attenzione doveva essere messa nello stadio adulto ortodattilitico.

([20]) HOWARTH rinvenne anche nella *zona a falcifer* (1962, pag. 407) numerosi *Nodicocloceras* a coste fibulate.

* * *

Nell'ambito della Provincia Mediterranea non è a volte agevole effettuare delle nette divisioni fra i rappresentanti dei *Mesodactylites* i *Nodicoeloceras* ed i *Telodactylites* ([21]).

In effetti mentre si assiste da un lato al differenziarsi dei *Nodicoeloceras* dai *Mesodactylites* nella *zona a falcifer*, differenziazione che porta naturalmente ad una certa mescolanza di caratteri fra antenato e discendente, dall'altro i *Mesodactylites* proseguono per tutta la zona e per la superiore *zona a bifrons* una loro evoluzione particolare che mostra le nette tendenze che già hanno permesso il differenziarsi dei *Nodicoeloceras* (tendenza verso l'aumento dello stadio tubercolato e verso l'accentuazione dei tubercoli) accanto a caratteri nettamente conservativi (stadio ortodattilitico persistente). E' da questi *Mesodactylites* della *zona a bifrons*, leggermente differenti dai più antichi rappresentanti del genere, che prendono origine, nella parte inferiore della *zona a bifrons*, i primi rappresentanti dei *Telodactylites*, anch'essi tipici della Provincia Mediterranea.

TABELLA 12.

bifr.	*M. broilii* *M. ghinii* *M. sapphicus* *M. meditcrraneus*	— accentuazione stadio tubercolato involuzione della spira diminuzione stadio ortodattilitico
falc.	*M. annulatiformis*	— accentuazione stadio tubercolato diminuzione stadio ortodattilitico
tenui.	*D. (O.) cf. semicelatum* *D. (O.) anguinum*	— stadio tubercolato appena marcato
Domer.	*D. (O.) mirabile* *D. (O.) polymorphum*	— assenza stadio tubercolato

Mentre per la Provincia Europea (HOWARTH 1962, pag. 406) il limite inferiore della *zona a fibulatum* è il limite più importante nella storia dei *Dactylioceratidae*, perchè al di sopra di questo tutti i rappresentanti sono abbastanza diversi da

([21]) Facciamo notare che anche in queste forme, come nella maggior parte dei *Dactylioceratidae* mediterranei, il confronto fra individui diversi deve tener conto della presenza o dell'assenza della camera di abitazione per le immancabili variazioni morfologiche cui si assiste in tutti gli individui al passaggio fragmocono-camera di abitazione.

Dactylioceras da essere divisi in 5 generi, nella Provincia Mediterranea proprio nella *zona a falcifer* inizia quello sdoppiamento del *Phylum* che avrà importanza basilare nella storia della famiglia. Infatti è in questa zona che con l'origine dei *Nodicoeloceras* si realizzano due rami evolutivi divergenti: l'uno che porterà dai *Nodicoeloceras* stessi alle *Collina*, l'altro che, attraverso una differenziazione dei *Mesodactylites* porterà ai *Telodactylites* di tipo mediterraneo a giri depressi.

Genere **Transicoeloceras** Pinna, 1966

Nel 1966 PINNA stabilì il nuovo genere *Transicoeloceras* su 5 piccoli esemplari provenienti, a quanto comunicato allora da S. Venzo che li raccolse, dal Toarciano inferiore dell'Alpe Turati. Il nuovo genere, di cui l'autore discusse spesso verbalmente, fu oggetto di severe critiche da quanti lo ritennero, a causa delle dimensioni ridotte degli esemplari, della loro incompletezza e della loro rarità, basato su nuclei di specie già note (*Nodi. choffati,* o addirittura specie del gruppo del *Meso. annulatiformis*) ed assai comuni nei giacimenti della Provincia Mediterranea. Nuovi esemplari rinvenuti in questi anni in giacimenti diversi hanno permesso tuttavia da un lato di stabilire l'esistenza del nuovo genere come entità sistematica a sé stante, dall'altro di meglio definire la sua posizione stratigrafica, le sue affinità ed i suoi limiti.

Prima di passare alla discussione sui nuovi esemplari è bene premettere che delle tre specie figurate e descritte da Pinna solo il *Trans. augustum* ed il *Trans. viallii* risultano valide alla luce dei nuovi rinvenimenti. La specie *Trans. ramaccionii,* basata su due esemplari, è stata stabilita su nuclei che appartengono con tutta probabilità alla specie *Nodi. choffati.*

Il nuovo materiale.

Vanno attribuiti al genere *Transicoeloceras* i seguenti nuovi esemplari:

A) Due esemplari di posizione stratigrafica incerta provenienti dal Toarciano di Kammerker (Collezione Bayerische Staatesammlung für Paläontologie u. historische Geologie N° AS XX 100, AS XXIII 98) gentilmente prestatici per lo studio da W. Barthel dietro interessamento di R. Fischer. Tali esemplari rientrano nella specie *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966. Un terzo esemplare (AS XXIII 99) appare alquanto incerto.

B) Alla specie *Transicoeloceras viallii* va ascritto l'esemplare del Toarciano di Csernye descritto da GÉCZY (1967) come *Catacoeloceras tethysi* n. sp.

C) Alla specie *Transicoeloceras viallii* corrisponde l'esemplare completo di camera di abitazione del Passo della Porraia (Monte Cucco) pubblicato da RAMACCIONI (1939) come *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *broilii* (Collezione Museo di Paleontologia dell'Università di Pisa) (tav. III, fig. 6).

D) Alla medesima specie vanno ascritti tre grossi esemplari, due dei quali completi di peristoma, della collezione MENEGHINI-MERLA, provenienti da Cagli e da La Marconessa nell'Appennino centrale (Collezione Museo di Paleontologia dell'Università di Pisa) (tav. III, figg. 8, 10, 11; fig. 21/8).

E) *Transicoeloceras* sp. sono stati citati da HILLEBRANDT (1970) nel Lias superiore del Cile.

Osservazioni.

Sono soprattutto gli esemplari dell'Appennino centrale (punti C e D) quelli che hanno permesso di meglio definire la specie *Trans. viallii* e quindi in generale il genere *Transicoeloceras.* Alla luce di questi esemplari possiamo aggiungere alla diagnosi originale (PINNA 1966, pagg. 124-127) che il genere in questione deve la sua caratteristica principale alla conchiglia cadicona non solo nei giri interni (tipi dell'Alpe Turati riportati nella descrizione originale) ma anche negli stadi adulti, conchiglia facilmente distinguibile da quella di ogni altro gruppo di *Dactylioceratidae* e che mostra durante la crescita alcune variazioni nell'ornamentazione, nella sezione del giro e nell' involuzione.

Le conchiglie dei rappresentanti del genere *Transicoeloceras* sono caratterizzate da giri interni subtrapezoidali molto depressi, fianchi fortemente ristretti e convessi, ombelico ridotto, profondo ed imbutiforme: a questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste primarie semplici o riunite in fibule all'altezza di un giro di piccoli nodi marginoventrali da ciascuno dei quali si dipartono 4-5 coste secondarie sottili che solcano l'ampio dorso. Con la crescita si assiste ad una decisa variazione nella forma: il giro si evolve bruscamente, si stringe e diviene relativamente più alto in corrispondenza del peristoma. In concomitanza con questa variazione nella forma, l'ornamentazione si trasforma rapidamente: sulla prima parte della camera di abitazione la fibula-

zione scompare, i nodi marginoventrali si allungano fondendosi con le coste primarie che si biforcano al margine ventrale (questo stadio dell'ornamentazione è ben visibile sull'esemplare dell'Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 16 e sul tipo di *Catacoeloceras tethysi*, GÉCZY 1967 figg. 1, 4), mentre sull'ultima parte della camera di abitazione la biforcazione delle coste è rimpiazzata dalla regolare intercalazione di coste secondarie che in prossimità del peristoma si trasformano in coste semplici anulari di tipo ortodattilitico.

Nei due esemplari completi in nostro possesso la camera di abitazione è lunga da poco più a poco meno di un giro; il peristoma è semplice.

Posizione stratigrafica.

Il genere *Transicoeloceras* fu posto da PINNA assai genericamente nel Toarciano inferiore: i dati più precisi di GÉCZY (1967, pag. 294) e di HILLEBRANDT 1970, pag. 177) fanno sì che esso vada attribuito alla parte superiore della *zona a bifrons* ed alla parte inferiore della *zona a variabilis*.

Affinità del genere Transicoeloceras.

La posizione stratigrafica assai elevata nell'ambito della famiglia *Dactylioceratidae*, la persistenza di una ornamentazione ortodattilitica, anche se in uno stadio molto tardivo, e la presenza unicamente in giacimenti di tipo mediterraneo fanno sì che il genere *Transicoeloceras* possa essere considerato come derivato dai *Mesodactylites* mediterranei con i quali presenta strette analogie (involuzione e presenza dello stadio ortodattilitico) e dei quali rappresenterebbe l'ultimo stadio di evoluzione. Le forti variazioni dell'ornamentazione e della forma del giro che si riscontrano durante la crescita escludono che il genere in questione possa venir avvicinato ai *Catacoeloceras* della Provincia Europea nord-occidentale che, come vedremo (pag. 121), mostrano una crescita uniforme e costante senza variazioni di rilievo.

Facciamo infine notare come, in base ai nuovi ritrovamenti, il genere *Transicoeloceras* abbia una ampia distribuzione all' interno della Provincia Mediterranea, essendo stato rinvenuto all'Alpe Turati, Monte Cucco, La Marconessa, Cagli, a Kammerker, in Ungheria e in Cile.

Genere **Nodicoeloceras** Buckman, 1926

Il genere *Nodicoeloceras* fu definito da HOWARTH (1962) come un gruppo di specie a giri depressi, limitato stratigraficamente alla *zona a falcifer*. Alla luce della faune a *Dactylioceratidae* della Provincia Europea nord-occidentale i rappresentanti del genere *Nodicoeloceras* non sembrano a prima vista differire in modo sostanziale dai rappresentanti del genere *Catacoeloceras*. Come ebbe a scrivere PINNA (1966, pag. 98) la maggiore differenza riscontrata è data dalla forma e dalla dimensione dei nodi: piccoli e spiniformi nel genere *Catacoeloceras*, ove si trovano esattamente alla biforcazione delle coste senza che queste ultime siano minimamente ingrossate in corrispondenza. Nel genere *Nodicoeloceras* tali nodi si presentano invece bassi, larghi ed allungati e sono visibilmente formati dall' ingrossamento delle coste in corrispondenza del margine ventrale. Tali piccole differenze indussero molti autori, fra i quali ARKELL (1957), DONOVAN (1958), SAPUNOV (1963), PINNA (1966), KOTTEK (1966), GÉCZY (1967), a tenere riuniti i due generi, non considerando la mancanza di connessione stratigrafica esistente fra di essi.

La diversa distribuzione dei generi *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras*, e la mancanza di relazione stratigrafica fra i loro rappresentanti (i primi sono esclusivi della *zona a falcifer*, gli altri della *sottozona a braunianus* ed in parte della *zona a variabilis*), è il fattore che sta all'origine della classificazione di Howarth, classificazione esclusivamente stratigrafica ed assai valida in base ai dati della Provincia Europea.

Se tale classificazione stratigrafica appare decisamente valida per le ragioni che esporremo più avanti bisogna tuttavia porre l'accento sul fatto che, alla luce delle sole forme europee, non è stato possibile fino ad ora dare alcuna spiegazione filogenetica soddisfacente per il genere *Nodicoeloceras*. Questo, infatti, isolato nella *zona a falcifer*, non sembra poter venir collegato nè ai *Dactylioceras s. str.* nè agli *Orthodactylites* della *zona a tenuicostatum*. Se tuttavia prendiamo in considerazione le faune mediterranee ci si può render conto dei legami di parentela esistenti fra i *Nodicoeloceras*, assai abbondanti in quest'area sia nella *zona a falcifer* sia nella *zona a bifrons*, e i *Mesodactylites* tipicamente mediterranei (gruppo dell'*annulatiformis*), della stessa *zona a falcifer* per la presenza, nei *Nodicoeloceras* più antichi, di uno stadio ortodattilitico nell'ornamentazione (pag. 79. fig. 15 E).

In base ai dati ricavati dalle faune mediterranee il genere *Nodicoeloceras* risulta dunque tipicamente mediterraneo, da un lato legato ai *Mesodactylites* da cui deriva, dall'altro legato, attraverso una abbondante fauna tipica della nostra provincia, ad alcune specie della *sottozona a brau-*

nianus che dagli autori inglesi vengono riferite al genere *Porpoceras* e che noi preferiamo considerare invece come gli ultimi rappresentanti dello stesso genere *Nodicoeloceras* (*N. vorticellum, N. verticosum*). A questo riguardo si legga quanto detto a pag. 120 sul genere *Porpoceras*.

Nella Provincia Mediterranea sembra dunque esistere quella connessione stratigrafica fra *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras* negata dai dati della Provincia Europea. Ciò non porta tuttavia alla riunione dei due generi che non hanno fra loro alcun rapporto di discendenza.

In particolare infatti va messa in luce fra i *Nodicoeloceras* ed i *Catacoeloceras* una differenza cui non fu data una grande importanza in precedenza. E' da notare infatti che mentre nei *Nodicoeloceras* si assiste a variazioni dell'ornamentazione e della sezione del giro durante la crescita (in particolare al passaggio fragmocono-camera di abitazione), variazioni già rilevate nei *Mesodactylites* mediterranei (giri interni a nodi-giri esterni tipicamente ortodattilitici; giri interni più crassi ed involuti degli esterni), nei *Catacoleoceras* si ha invece una costante crescita della conchiglia senza che si verifichino variazioni di rilievo al passaggio fragmocono-camera di abitazione (a volte si osserva solo un leggero aumento dell' involuzione).

In sostanza, mentre il genere *Nodicoeloceras* è legato ai gruppi tipicamente mediterranei, caratterizzati da notevoli variazioni durante la crescita (generi *Mesodactylites, Telodactylites, Collina*), il genere *Catacoeloceras* va invece riferito a quei gruppi tipicamente europei la cui caratteristica principale è una costanza dei caratteri durante la crescita (generi *Dactylioceras, Peronoceras* (*pars*), *Zugodactylites*). Va infine ricordato che, mentre nei *Nodicoeloceras* non è rara l'apparizione di fibule nell'ornamentazione, queste non furono mai osservate nei rappresentanti del genere *Catacoeloceras*. Da tutto questo risulta che, alla luce dei nuovi dati ricavati dallo studio delle faune mediterranee si preferisce qui tenere valido il genere *Nodicoeloceras* in accordo con le classificazioni di HOWARTH (1962), GÉCZY (1966), FISCHER (1966).

Se nella Provincia Europea la classificazione del genere *Nodicoeloceras* risulta abbastanza agevole per la sua perfetta localizzazione stratigrafica e per le notevoli differenze che esso presenta con i generi europei a lui coevi (nella medesima *zona a falcifer* è presente solo il genere *Dactylioceras*), non lo è altrettanto nella Provincia Mediterranea. Qui infatti il genere *Nodicoeloceras* ha una distribuzione stratigrafica molto più estesa ed è strettamente legato ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*. Si ha così una tale graduazione di caratteri lungo la serie *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras* da rendere assai difficile il porre fra loro un limite netto.

La presenza di uno stadio più o meno regolarmente tubercolato, di estensione variabile, costituisce la caratteristica principale del genere *Nodicoeloceras*. Tale stadio ha una struttura particolare che lo differenzia, come abbiamo visto, dagli stadi tubercolati dei *Catacoeloceras* europei, ma che lo avvicina in modo impressionante agli stadi tubercolati dei *Mesodactylites* mediterranei.

In questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste larghe e forti, generalmente spaziate, che vanno ingrossandosi regolarmente verso il margine esterno ove dànno luogo, a volte tutte assieme regolarmente, più spesso alternativamente una sì una no, ad un rilievo tubercolare allungato mentre possono essere a vote presenti rare fibule.

L'estensione e la struttura di questo stadio tubercolato sono assai variabili all' interno di una stessa specie così che la classificazione specifica di esemplari incompleti o particolarmente mal conservati risulta molto difficile, se non impossibile. Assai complessa risulta inoltre la distinzione fra nuclei particolarmente piccoli dei *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis* ed i nuclei dei *Nodicoeloceras*, ambedue a volte coronati, la cui unica differenza risiede nella maggiore o minore estensione dello stadio tubercolato.

A questa alta variabilità individuale va aggiunto che lo stadio tubercolato dei *Nodicoleoceras* ha subito alcune modificazioni nel corso dell'evoluzione: in particolare sembra aver assunto una sempre maggiore estensione dalle forme più antiche (*N. crassoides*) alle forme più recenti (*N. angelonii, N. hungaricum, N. baconicum*), nelle quali è esteso a tutto lo sviluppo della spira sebbene con modalità diverse. Nei *Nodicoeloceras* più evoluti, infine, (*N. vorticellum, N. verticosum*) appare una netta e costante fibulazione sulla parte terminale della camera di abitazione.

In base allo sviluppo dell'ornamentazione ed in base alla diversa posizione stratigrafica si possono distinguere fra i *Nodicoeloceras* mediterranei tre gruppi di specie, tenendo sempre presente che fra un gruppo e l'altro esistono passaggi graduali molto lenti:

1) Gruppo del *Nodicoeloceras crassoides*
   Nodicoeloceras crassoides
   Nodicoeloceras choffati

2) Gruppo del *Nodicoeloceras spicatum*
Nodicoeloceras spicatum
Nodicoeloceras pingue
Nodicoeloceras incrassatum
Nodicoeloceras acanthus
Nodicoeloceras lobatum

3) Gruppo del *Nodicoeloceras angelonii*
Nodicoeloceras angelonii
Nodicoeloceras hungaricum
Nodicoeloceras baconicum

4) Gruppo del *Nodicoeloceras vorticellum*
Nodicoeloceras vorticellum
Nodicoeloceras verticosum

TABELLA 13.

bifrons	*N. verticosum* *N. vorticellum*	— aumento fibulazione
	N. baconicum	— apparizione fibulazione
	N. angelonii *N. hungaricum*	— regolarizzazione ornamentazione attenuazione stadio tubercolato persistenza nodi sulla cam. abit.
falcifer	*N. spicatum* *N. pingue* *N. incrassatum* *N. acanthus* *N. lobatum*	— aumento stadio tubercolato sparizione stadio ortodattilitico apparizione nodi sulla cam. abit.
	N. choffati *N. crassoides*	— forte stadio interno tubercolato stadio ortodattilitico persistente

1) Gruppo del Nodicoeloceras crassoides.

Si tratta dei *Nodicoeloceras* più antichi della *sottozona a exaratum* della Provincia Europea. Al gruppo vengono riferite le specie *Nodi. crassoides* (Simp., 1855), *Nodi. fonticulum* (Simp., 1855), quest'ultimo ritenuto sinonimo del primo da HOWARTH (1962, pag. 410), e *Nodi. choffati* (Renz, 1912).

Il *Nodi. crassoides* è una specie altamente variabile la cui caratteristica principale risiede a nostro avviso nel brusco cambiamento dell'ornamentazione e della sezione del giro che si osserva poco prima dell' inizio della camera di abitazione. In queste forme è infatti possibile osservare due differenti stadi di sviluppo successivi:

A) stadio giovanile tubercolato o coronato, a giri involuti, crassi, ornamentati da coste ingrossate al margine esterno in netti rilievi tubercolari (BUCKMAN, 1927, tav. 89 A).

B) stadio adulto ortodattilitico a giri di sezione subcircolare, più evoluti e meno crassi di quelli dello stadio precedente, ornamentati da coste anulari prive di tubercoli (BUCKMAN, 1913, tav. 89).

La presenza di questi due stadi di sviluppo successivi è il carattere che ci ha permesso un confronto fra il genere in questione e i *Mesodactylites* mediterranei (gruppo dell'*annulatiformis*) e che ci ha indotti a ritenere nelle grandi linee i *Nodicoeloceras* come il prodotto dell'evoluzione dei *Mesodactylites*. Fra i rappresentanti del gruppo del *crassoides* ed i rappresentanti del gruppo dell'*annulatiformis* esistono infatti due punti di contatto che sono: la preesistenza nei primi di uno stadio ortodattilitico (fig. 15) e la presenza nei secondi di stadi giovanili tubercolati, assai simili, anche se meno sviluppati, a quelli presenti nei *Nodicoeloceras* in esame. La somiglianza fra i due stadi dei due gruppi è talmente spinta da rendere a volte molto difficile lo stabilire l'appartenenza di un frammento, e da indurci a considerare il gruppo del *crassoides* come transizione fra i *Mesodactylites* mediterranei ed i *Nodicoeloceras* veri e propri che si svilupperanno in abbondanza nella *sottozona falcifer* e nella *zona a bifrons*.

Nodicoeloceras crassoides (Simpson, 1855)

(Tav. IV, figg. 1, 2; fig. 14 Z; fig. 21/25; tab. p. 128)

1855 *Ammonites crassoides* SIMPSON, pag. 55.
1855 *Ammonites fonticulus* SIMPSON, pag. 57.
1957 *Dactylioceras crassoides* Simpson MAUBEUGE, pagina 210, tav. 20, fig. 44.
1957 *Dactylioceras fonticulum* Simpson MAUBEUGE, pagina 220, tav. 30, fig. 62.
1963 *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson) ZANZUCCHI, pag. 117, tav. 14, figg. 8, 8a.
1963 *Cataeoeloceras crassoides* (Simpson) SAPUNOV, pagina 126, tav. 5, fig. 2ab; tav. 6, fig. 1ab.
1963 *Cataeoleoceras fonticulum* (Simpson) SAPUNOV, pagina 126, tav. 6, fig. 2ab.
1966 *Peronoceras fonticulum* (Simpson 1855) KOTTEK, pag. 133.
non 1967 *Peronoceras* cf. *fonticulum* (Simpson, 1855) GÉCZY, pag. 98, tav. 26, fig. 2.
1969 *Coeloceras raquinianum* (D'Orb.) THOPCHISHWILI, pag. 76, tav. 5, fig. 1.

Il *Nodicoeloceras crassoides* è considerato da HOWARTH (1962, pag. 410) specie molto variabile se si tiene conto del fatto che l'autore in questione considera sinonimo di questa il *N. fonticulum* (Simp., 1855) ([22]) il cui olotipo differisce in modo

([22]) « *Nodicoeloceras fonticulum* (*Simpson 1855*) *is a synonym of N. crassoides* (*Simp. 1855*): *the holotype of the latter is a larger ad more complete specimen and the name has page preference* ».

sostanziale dall'olotipo della prima. Questa variabilità è spiegata dalla presenza, nelle faune inglesi, di tutta una serie di forme, coesistenti nel medesimo livello stratigrafico, che passano gradualmente dal tipico *crassoides* al tipico *fonticulum* che, quindi, non possono venir separati specificamente ([23]).

Nei tipi inglesi e nei tipi mediterranei all'esame si può osservare, oltre a questa marcata variabilità infraspecifica, una forte variazione che si esplica durante la crescita con la successione dei due stadi di sviluppo già menzionati: 1) stadio giovanile nodicoeloceratino, 2) stadio adulto ortodattilitico.

La specie *N. crassoides* ha amplissima distribuzione: essa è stata citata sia nella Provincia Europea (Inghilterra, Bulgaria, Lussemburgo), sia nella Provincia Mediterranea (Grecia, Russia (Caucaso?), Italia). In Italia in particolare è stata rinvenuta all'Alpe Turati, Entratico, Confaito, Furlo, Monte Pale.

Nella Provincia Europea la specie in esame è tipica della *subzona a exaratum*, nella Provincia Mediterranea è stata citata in Grecia da Kottek nella *subzona ad Harpoceras glyptum*; gli esemplari italiani provengono dalla *zona a falcifer*.

Nodicoeloceras choffati (Renz, 1912)

(Tav. IV, figg. 3-7, 10, 13; fig. 14 M; fig. 21/26; tab. p. 128)

1912 *Coeloceras choffati* n. sp. RENZ, pag. 86, tav. 6, fig. 5.
1913 *Coeloceras choffati* Renz MEISTER, pag. 577.
1930 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *subarmatum* Y.u.B. MITZOPOULOS, pag. 92, tav. 8, fig. 8.
1931 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *millavense* var. *acanthopsis* d'Orb. MONESTIER, pag. 40, tav. 1, figg. 28.
1966 *Peronoceras subarmatum* (Young und Bird) KOTTEK, pag. 131, tav. 16, fig. 3 (?), 4.
1966 *Peronoceras millavense* (Monestier), 1931 PINNA, pag. 125, tav. 7, figg. 13, 18.
1967 *Catacoeloceras* sp. GÉCZY, pag. 97, tav. 25, fig. 3.

Al gruppo del *N. crassoides* attribuiamo la specie *N. choffati* esclusiva della Provincia Mediterranea ove si rinviene nella parte superiore della *zona a falcifer*. La specie in questione fu istituita da Renz nel 1912, di essa è in parte sinonimo la specie *Coeloceras* (*Peronoceras*) *millavense* var. *acanthopsis* di Monestier (punto 3 a).

La specie di Monestier presenta una situazione alquanto complicata: essa fu infatti istituita su un certo numero di esemplari che l'autore stesso attribuì a tre differenti varietà:

1) Varietà *zitteli* (MONESTIER tav. I, figg. 1, 6, 8, 14, 15, 16, 20, 21, 22).

a) Degli esemplari attribuiti a questa varietà solo quelli di fig. 14, 15, 16, 20, 21 sembrano avvicinarsi alla specie di Oppel che però, a detta di tale autore, è caratteristica della *zona a margaritatus*. L'attribuzione alla specie di Oppel ci pare tuttavia anche per questi tipi alquanto incerta; si osserva in alcuni di essi (figg. 20, 21) l'inizio di una variazione dell'ornamentazione in misura però così limitata da non essere possibile uno studio adeguato dalle sole figure di Monestier. Non si esclude possa trattarsi di giri interni di specie domeriane (quali *acanthoides*) o di altri esemplari più grandi figurati nella stessa tavola.

b) Gli esemplari delle figg. 6, 22 presentano grandi affinità con il genere *Peronoceras*.

c) L'esemplare di fig. 1 infine è assai caratteristico, si discosta da ogni altro *Dactylioceratidae* figurato da MONESTIER, corrisponde ad un certo numero di forme mediterranee, da noi rinvenute nelle assise superiori della *zona a bifrons*, che abbiamo distinte con il nome specifico di *Telodactylites achermanni*. Non si esclude che gli esemplari citati al punto *a*) siano i giri interni della specie *T. achermanni*, secondo il parere dello stesso Monestier.

2) Varietà *crateriformis* (MONESTIER tav. 1, figg. 7, 9-13, 17-19, 23-25, 27).

In mancanza di materiale non è stato possibile eseguire un'analisi di queste forme; alcune (figg. 7, 13) possono forse venir avvicinate ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

3) Varietà *acanthopsis* (MONESTIER tav. 1, figg. 27-30).

La varietà *acanthopsis* comprende due forme distinte:

a) Quella di fig. 28 che corrisponde ai tipi figurati da KOTTEK (1966, tav. 16, figg. 3 (?), 4) e da MITZOPOULOS (1930, tav. 8, fig. 8 a, b) come *Peronoceras subarmatum*, rinvenuti nella *zona a proserpentinus* (= *zona a falcifer*). L'esemplare corrisponde inoltre al tipo di *Coeloceras choffati* Renz, 1912 del Lias portoghese, specie che ha priorità di data rispetto al *millavense* var. *acanthopsis*.

b) Gli esemplari di figg. 27, 29, 30 corrispondono al *Coeloceras desplacei* figurato da RENZ

([23]) A riprova di quanto detto si può portare l'esemplare figurato da WRIGHT (1884, tav. 87, fig. 7) che possiede caratteri di forma ed ornamentazione decisamente intermedi fra i due tipi estremi.

nel 1912 (tav. 6, fig. 6) ed al *Peronoceras acanthopsis* di FISCHER (1966, tav. 6, fig. 5). Quest'ultima specie è stata citata da Fischer nella metà superiore della *zona a bifrons* e da MATTEI (1967, pag. 38) nella metà superiore delle assise a *bifrons* delle Causses. Ad essa abbiamo attribuito un certo numero di esemplari rinvenuti a metà della *zona a bifrons* del passo del Furlo, Monte Pale ed Alpe Turati che abbiamo distinto con il nome specifico di *Telodactylites renzi* n. sp. Il nuovo nome specifico è giustificato dal fatto che gli esemplari distinti da Monestier come var. *acanthopsis* non hanno nulla a che fare con la specie *Ammonites acanthopsis* d'Orb. 1850.

La specie *N. choffati* presenta con il *N. crassoides* particolari analogie, sia per quanto riguarda la forma e l'ornamentazione della conchiglia, sia per quanto riguarda la trasformazione che essa subisce nel corso dell'ontogenesi. Essa è infatti caratterizzata, come il *crassoides*, da due stadi di sviluppo successivi; uno stadio giovanile tipicamente nodiceloceratino ed uno stadio adulto ortodattilitico. Nel primo stadio di sviluppo la conchiglia presenta grandi analogie con l'olotipo di *N. fonticulum* (BUCKMAN, 1912, tav. 59), grande involuzione, giri crassi, molto depressi, dorso ampio e moderatamente convesso, fianchi fortemente declivi verso l'ombelico profondo ed imbutiforme. A questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste primarie ingrossate alternativamente, senza intervalli regolari, al margine ventrale in rilievi tubercolari. Sono spesso presenti fibule la cui densità e regolarità varia da esemplare a esemplare ma che comunque tendono a svanire con la crescita del giro, molto prima dell' inizio della camera di abitazione. Il secondo stadio di sviluppo si osserva molto dopo l' inizio della camera di abitazione: la conchiglia si fa più evoluta, il giro diviene meno depresso, il dorso si fa più convesso ed i fianchi perdono la caratteristica declività del primo stadio. In concomitanza con queste variazioni l'ornamentazione si trasforma assumendo un andamento ortodattilitico, analogo a quello che si osserva sugli esemplari completi di *N. crassoides*; i nodi tendono ad attenuarsi fino a sparire completamente.

Al passaggio dal primo al secondo stadio la modificazione della forma della conchiglia si esplica con una brusca variazione dei rapporti dimensionali. Si è visto infatti che in fragmoconi di diametro compreso fra i 34 ed i 23 mm i rapporti o/d, s/d e a/d oscillano rispettivamente fra 41% e 48,5%, 57,5% e 48,5%, 33,5% e 29% ed il numero delle coste primarie varia fra 48 e 30 per giro circa, mentre in esemplari con almeno mezzo giro di camera di abitazione i medesimi rapporti oscillano fra 47,8% e 50%, 43,7% e 38%, 26,5% e 29% rispettivamente, e le coste risultano in numero ben più elevato (da 50 a 60 per giro). Nel complesso, mentre con il passaggio dal fragmocono alla camera di abitazione non si ha una variazione apprezzabile dell'altezza del giro, si osserva invece una forte diminuzione dell' involuzione e della crassezza del giro ed un grosso aumento del numero delle coste.

La specie in esame presenta inoltre un'ampia variabilità individuale soprattutto a livello dei giri interni: questo implica notevoli variazioni nell'ornamentazione (soprattutto nel numero dei nodi, nella loro irregolare disposizione, nell'essere più o meno fortemente rilevati, nella presenza di fibule la cui densità e regolarità oscilla notevolmente da individuo a individuo) e nella forma della conchiglia.

Rispetto ai *N. crassoides* rinvenuti nell'area mediterranea la specie in esame si differenzia soprattutto per la maggiore declività dei fianchi e la maggiore irregolarità dell'ornamentazione nel primo stadio e per le coste più larghe e meno serrate nel secondo stadio.

La specie *N. choffati*, contrariamente al *N. crassoides*, ha una distribuzione limitata alla Provincia Mediterranea: nell'ambito di questa è tuttavia assai abbondante. E' stata rinvenuta in giacimenti italiani (Furlo, Alpe Turati, Monte Pale, Cagli), portoghesi, greci, ungheresi e francesi (Aveyron).

2) Gruppo del Nodicoeloceras spicatum.

Al gruppo in esame vengono attribuiti i *Nodicoeloceras* tipici della *sottozona a falcifer*.

Rispetto alle specie della *sottozona a exaratum* le specie del gruppo del *N. spicatum* presentano un progressivo sviluppo dello stadio tubercolato che porta come conseguenza la sparizione dello stadio adulto ortodattilitico. Le specie sono così caratterizzate da giri interni depressi, fortemente tubercolati, spesso coronati (tav. IV, fig. 15), a volte fibulati e provvisti di spine (tav. IV, fig. 8). Con il crescere della conchiglia lo stadio tubercolato tende leggermente ad attenuarsi, i giri si fanno relativamente meno depressi mentre l'ornamentazione è costituita da coste sottili che portano alle biforcazioni, senza regolarità, un rilevato tubercolo marginoventrale (tav. IV, fig. 15). Sulla camera di abitazione infine, i nodi si fanno più spaziati che nei giri precedenti ma divengono

decisamente più rilevati. In alcune specie del gruppo (*N. lobatum*) si assiste già alla regolarizzazione dell'ornamentazione dei giri interni che caratterizzerà le forme del gruppo seguente.

Nodicoeloceras spicatum (Buckman, 1927)

(Tav. IV, figg. 9, 15; fig. 21/20; tab. p. 128)

1927 *Spinicocloceras spicatum* BUCKMAN, tav. 777.
1936 *Nodicoeloceras spicatum* (Buckman) 1926 FISCHER, pag. 34, tav. 1, fig. 9; tav. 5, fig. 3.
1966 *Nodicoeloceras cf. spicatum* (Buckman 1928) GÉCZY, pag. 432, tav. 1, fig. 1.

La specie *Nodicoeloceras spicatum* è quella che meglio di altre ci permette di osservare le differenze esistenti fra i *Nodicoeloceras* della *sottozona ad exaratum*, visti in precedenza, ed i *Nodicoeloceras* della *sottozona a falcifer*. Tali differenze si esplicano in tre punti principali:

1 - variazione graduale del giro con la crescita;

2 - maggiore estensione dello stadio tubercolato;

3 - sparizione dello stadio ortodattilitico.

Nei rappresentanti della specie in esame si osserva in primo luogo, come in tutti i *Nodicoeloceras*, una variazione della sezione del giro e dell'ornamentazione in corrispondenza del passaggio fragmocono-camera di abitazione. Tale variazione, assai più graduale di quella osservata nel gruppo del *crassoides*, si esplica con una trasformazione del giro che da depresso, coronato, assai simile ai giri interni del *crassoides*, diviene, senza bruschi salti, relativamente più compresso. In corrispondenza di questa trasformazione si assiste ad una variazione dell'ornamentazione con passaggio da giri interni nettamente coronati a giri esterni ornamentati da coste sottili, spaziate, tubercolate senza regolarità.

Proprio nell'aspetto dei giri esterni osserviamo la maggiore differenza con i *Nodicoeloceras* del gruppo del *crassoides*: qui infatti si assiste ad un aumento di estensione dello stadio tubercolato che, più attenuato di quanto non sia nei giri interni, viene tuttavia a comprendere buona parte della camera di abitazione. L'aumento dello stadio tubercolato, infine, è tale da permettere la sparizione dello stadio ortodattilitico così caratteristico della specie *N. crassoides*.

La specie in esame è abbastanza diffusa sia nella Provincia Europea, sia in quella mediterranea. In quest'ultima è stata rinvenuta a Kammerker, in Ungheria ed in Italia (Alpe Turati, Monte Pale, Furlo).

Nodicoeloceras pingue (Buckman, 1927)

(Tav. IV, fig. 12; fig. 14 V; fig. 21/19; tab. p. 128)

1927 *Crassicoeloceras pingue* BUCKMAN, tav. 728.
1966 *Catacoeloceras pingue* (Buckman 1927) KOTTEK, pag. 134.

Come l'olotipo di Buckman, i due esemplari che abbiamo attribuito a questa specie sono costituiti unicamente dal fragmocono. La completa mancanza di camera di abitazione non permette di osservare le variazioni di forma e di ornamentazione connesse con la crescita.

Abbiamo attribuito i due esemplari alla specie di Buckman sebbene siamo convinti che fra i *Nodicoeloceras* la classificazione di esemplari incompleti, o comunque privi anche di una minima parte di camera di abitazione, sia impossibile per la grande somiglianza o, più spesso, per la perfetta identitità dei giri interni di specie diverse. In particolare facciamo notare come i tipi in esame si avvicinino in modo impressionante ai giri interni di alcuni *Nodicoleoceras* della *zona a falcifer* (*N. lobatum*) e della *zona a bifrons* (*N. baconicum*).

La specie è stata segnalata fino ad ora nell'area mediterranea solo in Grecia ed al Passo del Furlo.

Nodicoeloceras incrassatum (Simpson, 1855)

(Tav. IV, fig. 11; tab. p. 129)

1855 *Ammonites incrassatus* SIMPSON, pag. 54.
1921 *Coeloceras incrassatum* Simpson sp. BUCKMAN, tav. 210.
1962 *Nodicoeloceras incrassatum* (Simpson) HOWARTH, pag. 118.

Come l'olotipo, anche i tre esemplari che attribuiamo a questa specie sono privi della camera di abitazione (uno solo ne conserva un breve frammento, meno di 1/3 di giro): per essi vale quanto detto in relazione al *N. pingue*.

Si fa notare la grande analogia che questi fragmoconi presentano con i giri interni del *N. angelonii*.

Nell'unico frammento di camera di abitazione sembra presente una notevole costanza di caratteri.

Nodicoeloceras acanthus Buckman, 1927, non d'Orbigny, 1850

(Tav. IV, fig. 14; tav. VI, fig. 1; fig. 21/17; tab. p. 129)

1927 *Nodicoeloceras acanthus* d'Orbigny sp. BUCKMAN, tav. 729 A.
1927 *Nodicoeloceras acanthus* d'Orbigny sp. BUCKMAN, tav. 729 B.
1966 *Nodicoeloceras* aff. *acanthus* (d'Orbigny) 1850 FISCHER, pag. 33, tav. 1, fig. 12; tav. 5, fig. 1.

I due esemplari figurati da Buckman nel 1927, provenienti dalla *sottozona a falcifer* del Toarciano inglese, e da lui attribuiti alla specie *Ammonites acanthus* d'Orbigny, 1850 sono dei veri *Nodicoeloceras* che non corrispondono ai tipi di d'Orbigny.

I tipi di d'Orbigny infatti, figurati nel 1908 da THEVENIN (tav. 11, figg. 1, 2, 3), risultano essere dei veri *Dactylioceras*. L'olotipo di fig. 1 risulta molto vicino alla specie *Dact.* (*Orth.*) *tenuicostatum* (Y. e B., 1822), mentre il tipo di figg. 2, 3, che non si esclude possa rappresentare i giri interni del precedente, è assai vicino alla specie *D. crassifactum* (Simpson, 1855): ambedue dovrebbero provenire dalla *zona a tenuicostatum* nella quale la specie è stata recentemente citata da RIOULT (in ELMI ed altri, 1967, pag. 38).

Tutte le citazioni che si riferiscono alle figure di Buckman non corrispondono dunque alla specie di d'Orbigny. Poichè i tipi di Buckman sono attribuiti ad altro genere si mantiene per questi il nome di *N. acanthus* Buckman, 1927, non d'Orbigny, 1850.

I tre campioni esaminati, provenienti dal Passo del Furlo, corrispondono appieno ai tipi figurati da Buckman. Si tratta di tre esemplari completi, di grandi dimensioni, sui quali è possibile osservare le variazioni che avvengono durante la crescita. Si osserva cioè la presenza di uno stadio interno a tubercoli e spine e, contrariamente a quanto avviene nel *N. spicatum*, abbastanza regolarmente fibulato nella sua parte iniziale. Tale stadio si trasforma, al passaggio fragmocono-camera di abitazione, con le stesse modalità viste nelle specie precedenti, per dare giri adulti meno depressi, ornamentati da coste sottili e spaziate, portanti, senza regolarità, radi tubercoli rilevati.

La specie in esame è stata segnalata nella Provincia Mediterranea a Kammerker ed al Passo del Furlo.

Nodicoeloceras lobatum (Buckman, 1927)

(Tav. IV, fig. 8, tav. V, figg. 1, 2, 7; fig. 14 S, U; fig. 21/18; tab. p. 129)

1927 *Lobodactylites lobatum* BUCKMAN, tav. 730.
1966 *Catacoeloceras lobatum* (Buckman), 1927 PINNA, pag. 109, tav. 5, fig. 22, tav. test., fig. 16.
1967 *Catacoeloceras cf. lobatum* (Buckman, 1927) GÉCZY, pag. 97, tav. 26, fig. 5.

Della specie *N. lobatum* erano conosciuti fino ad ora unicamente esemplari privi della camera di abitazione.

Un grosso esemplare rinvenuto al Passo del Furlo, provvisto di un breve tratto di camera di abitazione, ha permesso di osservare le trasformazioni che avvengono durante la crescita della conchiglia ed ha permesso di stabilire che la specie da un lato si differenzia dai *Nodicoleoceras* del gruppo in esame, e dall'altro si avvicina ai *Nodicoleoceras* poco più recenti del gruppo dell'*angelonii*.

Il *N. lobatum* è infatti caratterizzato da una attenuazione dello stadio interno e da una regolarizzazione dell'ornamentazione a questo livello (due caratteri che vedremo nel gruppo dell'*angelonii*): i giri interni non appaiono più coronati, le coste si fanno più forti, regolari, più larghe e meno rilevate, i tubercoli divengono assai più attenuati.

Al passaggio fragmocono-camera di abitazione non si assiste a modificazioni di rilievo. Il giro mantiene i suoi rapporti dimensionali; l'ornamentazione è marcata da una maggiore spaziatura delle coste e dall'apparizione di forti tubercoli marginoventrali ad intervalli di una o due coste l'uno dall'altro.

La specie è stata segnalata nella Provincia Mediterranea in Ungheria, all'Alpe Turati ed al Passo del Furlo.

3) Gruppo del Nodicoeloceras angelonii.

Mentre nella Provincia Europea nord-occidentale il genere *Nodicoeloceras* sparisce alla fine della *zona a falcifer* senza lasciare discendenti, nella Provincia Mediterranea esso persiste anche nella *zona a bifrons* con il gruppo del *N. angelonii* in cui abbiamo riunito un certo numero di specie esclusive di questa provincia e dalle caratteristiche del tutto particolari. Tali specie costituiscono nell'ambito della nostra fauna uno dei gruppi più ampi per numero di esemplari e possono venir considerate, per alcune caratteristiche morfologiche, transizionali fra i *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer* ed i *Nodicoeloceras* della parte superiore della *zona a bifrons* (gruppo del *N. vorticellum*). Accanto cioè ad alcuni caratteri conservativi che ricordano i *Nodicoeloceras* del gruppo precedente (persistenza in alcune forme di uno stadio giovanile tubercolato e presenza di una ornamentazione di tipo nodiceloceratino sulla camera di abitazione analoga a quella descritta per alcuni rappresentanti del gruppo precedente (*N. lobatum*, *N. acanthus*)) si nota la presenza di caratteri nuovi che tendono verso il tipo a fibulazione esterna (tendenza ad una regolarizzazione dell'ornamentazione con attenuazione dello stadio interno nodiceloceratino involuto, tendenza ad un aumento dello stadio nodiceloceratino evoluto sulla camera di abitazione, tendenza allo sviluppo di una fibu-

lazione sia nei giri interni sia, soprattutto, sulla camera di abitazione.

Fra i rappresentanti del gruppo del *N. angelonii*, cui abbiamo attribuito ben 32 esemplari completi ([24]), si nota una ampia variabilità che interessa soprattutto lo spessore del giro, l'involuzione della spira e l'aspetto dell'ornamentazione (numero delle coste). Se tali variazioni hanno permesso da un lato di differenziare diversi gruppi di forme, dall'altro esse sono talmente graduali ed il passaggio fra l'uno e l'altro di questi gruppi avviene così lentamente da indurci a pensare all'esistenza di due sole entità sistematiche differenti, corrispondenti alle specie *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) e *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966).

La scarsezza degli esemplari non ha permesso tuttavia una adeguata indagine statistica, tale da permettere di definire adeguatamente le specie stesse. Ne è risultato che alcuni esemplari sono rimasti isolati, non rientravano cioè nei limiti di variabilità delle due specie nominate come da noi definiti. Per tali esemplari si è conservato, qualora già esistesse, il nome specifico (*Nodi. hungaricum* Géczy, 1966), mentre si è preferito non nominare gli esemplari fino ad ora non descritti.

Nodicoeloceras angelonii (Ramaccioni, 1939)

(Tav. V, figg. 9, 10; tav. VI, figg. 2, 3, 4; fig. 14 T; fig. 21/24; tab. p. 129)

1933 *Deroceras Angelonii* (Mgh.) MERLA, pag. 114.
1939 *Deroceras Angelonii* (Mgh.) RAMACCIONI, pag. 182, tav. 12, fig. 13.
1966 *Catacoeloceras tuberculatum* n. sp. KOTTEK, pag. 135, tav. 17, figg. 1, 2, 3.

Nel 1939 Ramaccioni descrisse e figurò, riprendendo quanto detto in una nota di Merla del 1933, la specie *Deroceras Angelonii* che attribuì al Meneghini. Nel 1881 Meneghini aveva separato *in schedis* come *Ammonites Angelonii* n. sp. un certo numero di esemplari, uno dei quali aveva in seguito preferito pubblicare nella sua monografia come *Ammonites* (*Stephanoceras*) *subarmatus*. L'esemplare figurato da Meneghini (tav. XIV, fig. 4 - originale figurato da PINNA, 1969, tav. 4, fig. 12) non corrisponde tuttavia al tipo figurato da Ramaccioni ([25]), e poichè esso viene qui attribuito alla specie *N. baconicum*, l'unico esemplare figurato della specie in esame resta quello di Ramaccioni, che diviene così olotipo (tav. VI, fig. 4).

Il *N. angelonii*, cui abbiamo attribuito 21 esemplari dei quali 6 completi di camera di abitazione e peristoma, è specie che compendia tutti i caratteri dei *Nodicoeloceras* mediterranei della *zona a bifrons*. In essa tutta la spira ha un « aspetto » nodiceloceratino evoluto, aspetto che la lega ai *Nodicoeloceras* della parte superiore della *zona a falcifer*. E' da notare come rispetto a questi ultimi l'ornamentazione risulti assai più regolare e come, per contro, la forma della conchiglia non sia nel suo insieme sostanzialmente differente se si eccettua una generale maggiore evoluzione (soprattutto nei giri interni).

Il *N. angelonii* è dunque specie caratterizzata da conchiglia evoluta a giri poco depressi, ornamentati da coste principali forti in numero variabile da 75 a 40 per giro. Una variazione dell'ornamentazione, in questo caso non accompagnata da una varizione dei rapporti dimensionali, si osserva al passaggio fragmocono-camera di abitazione. L'ornamentazione infatti, assai regolare sul fragmocono ove è costituita da coste serrate che portano ciascuna un piccolo nodo marginoventrale, diviene sulla camera di abitazione più ampia; le coste si fanno più rade e contemporaneamente più rilevate, e portano senza regolarità una serie di tubercoli marginoventrali molto acuti, distanziati fra loro da ampi intervalli in cui trovano posto coste prive di tubercoli in numero da una a tre.

La presenza di un certo numero di esemplari ha permesso infine di stabilire all'interno della specie in esame quale sia il grado di variabilità, riguardante soprattutto lo spessore, l'altezza del giro, il numero delle coste primarie e secondarie ed il grado di involuzione della spira.

Per la specie *N. angelonii* si sono stabiliti dei limiti di variabilità in base alle osservazioni effettuate su esemplari completi di camera di abitazione (che in questa specie ha la estensione di circa 1 giro e 1/2 o poco meno, secondo gli esemplari) o su esemplari che possedevano almeno 3/4 di camera. Tali limiti di variabilità da noi riscontrati sono stati riportati a solo scopo indicativo e saranno senz'altro oggetto di mutamenti qualora venga presa in esame una fauna più abbondante.

Dei 21 esemplari attribuiti alla specie solo 17 sono perciò stati utilizzati a questo scopo. Essi hanno mostrato che per esemplari adulti il diametro può variare da un massimo di mm 81 ad un minimo di mm 68, il rapporto o/d varia da

([24]) Si escludono anche qui i nuclei e gli esemplari privi della camera di abitazione per i quali la classificazione risulta quasi impossibile.

([25]) Il tipo figurato da Meneghini presenta rispetto al tipo di Ramaccioni una maggiore depressione del giro, un minor numero di coste nei giri interni e, soprattutto, la presenza di uno stadio fibulato in corrispondenza dell'ultimo giro di camera di abitazione.

59,5% a 51% (media 55,8%), il rapporto s/d varia da 35,5% a 27,5% (media 29,4%), il rapporto a/d varia da 27% a 22% (media 24%), le coste primarie da 75 a 49 per giro (media 63), le coste secondarie da 112 a circa 90 (media 97).

Oltre a questa variabilità infraspecifica riscontrata sugli esemplari adulti è assai interessante notare quali siano le differenze che si riscontrano durante la crescita di una stessa conchiglia.

Considerando due esemplari di diametro molto vicino, una costituito da solo fragmocono (n° i 1413), l'altro con oltre un giro di camera di abitazione (n° i 1419) non sono state osservate differenze di rilievo sia nei rapporti sia nell'ornamentazione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° i 1413 fragmocono	50	48%	36%	28%	50
n° i 1419 es. quasi compl.	48	51%	35,5%	27%	49

mentre in uno stesso esemplare (n° i 90) i rapporti misurati a due diversi diametri in corrispondenza della camera di abitazione (mm 67) e del fragmocono (mm 38) hanno mostrato differenze più marcate:

	o/d	s/d	a/d	N
d 67 mm	53,7%	34,3%	25,3%	48
d 38 mm	50%	47,3%	26,3%	40

in particolare mentre con la crescita l'altezza del giro e l' involuzione della spira non sembrano variare si ha invece una netta variazione, sia nel numero delle coste (che vanno aumentando con la crescita) sia, soprattutto, nello spessore del giro assai più marcato nei giri interni che negli esterni.

La specie in esame differisce dal *N. baconicum* (Géczy, 1966) per la minor depressione del giro (s/d media 29,4% contro 34%), per il numero di coste primarie leggermente maggiore e, soprattutto, perchè in essa non sono presenti nell'ornamentazione le fibule che si osservano invece nel *N. baconicum*, o sotto forma di uno stadio iniziale regolare dell'ornamentazione, o sotto forma di apparizioni isolate sulla camera di abitazione.

Nodicoeloceras baconicum (Géczy, 1966)

(Tav. VI, figg. 5, 7, 8; tav. VII, figg. 4, 5, 6; fig. 14 P; fig. 21/14; tab. p. 130)

1966 *Peronoceras baconicum* n. sp. GÉCZY, pag. 438, tav. 1, fig. 2.

1964 *Peronoceras subarmatum* (Young et Bird) STANKEVIC, pag. 15, tav. 1, fig. 6.

Alla specie *N. baconicum*, istituita da Géczy su due campioni, abbiamo attribuito 9 esemplari, tre dei quali completi di camera di abitazione e di peristoma. Si tratta di una specie che non differisce in modo sostanziale dalla precedente se si eccettuano le variazioni di forma e di ornamentazione già messe in luce. La caratteristica più interessante del *N. baconicum* risulta invece essere, come già accennato, la presenza di una ornamentazione fibulata a volte assai irregolare, a volte più continua, ma comunque sempre molto variabile nei diversi esemplari.

La presenza di fibule nell'ornamentazione della sua specie era stata già messa in luce da Géczy che notò nei suoi tipi l'esistenza di fibule sulla camera di abitazione in soli due casi ([26]). Nei tipi da noi esaminati lo sviluppo di una ornamentazione fibulata è senza dubbio maggiore: mentre tutti gli esemplari portano fibule irregolari sulla camera di abitazione ed in particolare in prossimità del peristoma, in 7 di essi si è potuto osservare uno stadio iniziale della conchiglia, di estensione molto varia, a regolare ornamentazione fibulata.

La presenza di fibule nell'ornamentazione rende la specie *N. baconicum* ancor più vicina della precedente ai rappresentanti del gruppo del *N. vorticellum*, tanto che è assai discutibile l'appartenenza della specie stessa all'uno o all'altro dei due gruppi ([27]).

Oltre alle variazioni inerenti alla fibulazione, già messe in luce, si è osservata all' interno della specie una certa variabilità che interessa il numero delle coste (coste primarie variabili da 60 a 56 (media 57); coste secondarie variabili da 103 a 67 (media 86)) ed i rapporti dimensionali ([28]):

o/d variabile da 59% a 52,5% (media 56%),
s/d variabile da 36,5% a 30% (media 34%),
a/d variabile da 22,5% a 25% (media 23,8%).

Per quanto riguarda invece le variazioni osservate durante la crescita della conchiglia si è stabilito che esse sono più marcate di quanto non

([26]) Ricordiamo tuttavia che al tipo figurato da GÉCZY manca oltre mezzo giro di camera di abitazione, e poichè la fibulazione si sviluppa in molti nostri esemplari proprio sull'ultimo mezzo giro della camera di abitazione e soprattutto in prossimità del peristoma, è probabile che al tipo manchi proprio la porzione più fibulata della spira.

([27]) « *The new species differs in its « fibulate » old-age ribs from likewise tuberculate Nodicoeloceras Buckman, 1926* » (GÉCZY 1966, pag. 439).

([28]) I limiti di variabilità qui espressi si basano su 7 esemplari completi e sono perciò, dato lo scarso numero di esemplari, solo indicativi.

si sia osservato nella specie precedente. In particolare raffrontando i dati misurati su due esemplari, l'uno completo (n° i 756), l'altro costituito da solo fragmocono (n° 4400), si è notato che nei giri interni si ha un maggiore spessore dei giri, un minor numero di coste e una maggiore involuzione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° i 756 completo	71	56,5%	33,5%	22,5%	59
n° 4400 fragmocono	43	48,5%	44%	27,5%	38

Nodicoeloceras cf. **hungaricum** (Géczy, 1966)

(Tav. V, fig. 11; fig. 21/15)

1966 *Peronoceras hungaricum* n. sp. GÉCZY, pag. 436, tav. 2, fig. 3.

Abbiamo attribuito dubitativamente alla specie di Géczy un solo esemplare completo di camera di abitazione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° 4171 (Furlo)	80	57,5%	28,5%	23,5%	50
Tipo (Bakony)	70	60%	23%	23% (?)	49

La specie *N. hungaricum* è stata stabilita da Géczy su un solo esemplare; sia questo ([29]), sia quello in nostro possesso presentano rapporti dimensionali che rientrano perfettamente nei limiti dati per il *N. angelonii*, così che non si può escludere che le due specie siano sinonimi. Fra le due specie si nota solo un diverso numero di coste 50 contro 75 in esemplari delle medesime dimensioni.

Dal *N. baconicum* la specie di GÉCZY si differenzia soprattutto per la assoluta mancanza di fibule nell'ornamentazione.

Nodicoeloceras sp.

(Tav. VII, fig. 1)

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
i 2022	73	54,5%	35,5%	23%	76

L'esemplare in esame presenta rapporti dimensionali che rientrano nei limiti di variabilità da noi fissati per le specie *N. angelonii* e *N. baconicum*. Dalla prima esso è stato tuttavia tenuto distinto per la presenza di fibule sull'ultima metà della camera di abitazione, dalla seconda per il numero delle coste decisamente maggiore (76 contro 60 max). Non si esclude che con l'analisi di un maggor numero di esemplari e con un eventuale relativo ampiamento dei limiti di variabilità delle specie citate, il tipo in esame non possa venire attribuito ad una delle due.

L'esemplare è stato rinvenuto nella *zona a bifrons* del Passo del Furlo.

([29]) I rapporti a/d e s/d dati da Géczy per il tipo risultano uguali (23%), nella sezione da lui riportata tuttavia l'altezza e lo spessore dell'ultimo giro sono alquanto diversi: i rapporti da noi misurati sulla sua sezione sono a/d = 22%, s/d = 23%.

4) Gruppo del Nodicoeloceras vorticellum.

Il gruppo del *N. vorticellum* comprende specie provenienti dalle assise superiori della *zona a bifrons*, a giri subquadrati o appena arrotondati, che presentano come caratteristiche principali una grande evoluzione della spira, sezione dei giri più larga che alta, fianchi leggermente convessi, ombelico poco profondo, ed ornamentazione costituita da uno stadio iniziale nodiceloceratino evoluto cui segue l' instaurarsi di una fibulazione sempre più accentuata e regolare che raggiunge il massimo sviluppo sulla camera di abitazione degli esemplari di ragguardevoli dimensioni. Per quanto riguarda la forma della conchiglia non si notano fra i *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* e quelli del gruppo del *vorticellum* differenze sostanziali se non, forse, in questi ultimi una maggiore evoluzione della spira ed una minore altezza del giro. Si confrontino a questo riguardo le specie *N. angelonii* e *N. baconicum* con il *N. vorticellum* Buckman, 1913 (tav. 90) ed il *N. verticosum* Buckman, 1914 (tav. 91). L'ombelico risulta nei rappresentanti dei due gruppi poco profondo ed assai simile come anche la tipica convessità dei fianchi.

TABELLA 14.

	o/d	s/d	a/d	N	n
Media *N. angelonii*	55,8%	29,4%	24%	63	97
Media *N. baconicum*	56%	34%	23,8%	57	86
N. vorticellum n° 4435	59%	25,5%	20%	71	—
Media *N. verticosum*	53,6%	33,8%	24,3%	54	—

Assai significativa risulta l'analogia presente fra i due gruppi quando si osservino le variazioni che subisce l'ornamentazione nel corso dell'ontogenesi. Nei rappresentanti del gruppo del *vorticellum* è presente uno stadio interno giovanile nodiceloceratino ornamentato da coste non regolarmente tubercolate, raramente fibulate, del tutto simile allo stadio iniziale di alcuni *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* (in particolare *N. baco-*

nicum in cui i tubercoli sono più rilevati che nel *N. angelonii*). A questo stadio, che generalmente comprende tutto il fragmocono e la prima parte della camera di abitazione (tav. VII, fig. 3), segue, in corrispondenza della parte finale di detta camera uno stadio a fibulazione regolare non presente nelle specie del gruppo dell'*angelonii*.

Le due specie attribuite a questo gruppo, *N. vorticellum* e *N. verticosum*, sebbene di chiara origine mediterranea sono abbastanza frequenti nei giacimenti della Provincia Europea: la loro presenza in quest'area dimostra come, in corrispondenza della prima metà della *sottozona a braunianus*, il genere *Nodicoeloceras*, che aveva già effettuato un primo popolamento dell'area centro-europea durante la *zona a falcifer* ed era scomparso al limite superiore di questa, effettua una seconda breve apparizione appunto con le specie sopra nominate, per poi estinguersi definitivamente.

Nodicoeloceras verticosum (Buckman, 1914)

(Tav. VII, fig. 3; tav. VIII, figg. 1, 4; tab. p. 130)

1842 *Ammonites subarmatus* d'Orbigny, pag. 268, tav. 77.
1874 *Ammonites subarmatus* (Young et Bird) Dumortier, pag. 99, tav. 28, fig. 67.
1914 *Porpoceras verticosum* nov. Buckman, tav. 91.
1931 *Caeloceras* (*Porpoceras*) *subarmatum* Young et Bird Monestier, pag. 46, tav. 3, figg. 3, 9.
1966 *Peronoceras* cfr. *verticosum* Buckman, 1914 Pinna, pag. 119, tav. 6, fig. 10.
1966 *Peronoceras verticosum* (Buckman) 1914 Fischer, pag. 42, tav. 2, fig. 1; tav. 6, fig. 4.

La specie *N. verticosum* assume particolare importanza nell'ambito della famiglia *Dactylioceratidae* perchè proprio una sua errata interpretazione, o meglio un suo troppo tardivo riconoscimento (1914), è all'origine delle numerose false attribuzioni al *Peronoceras subarmatum* presenti nella letteratura paleontologica.

La specie *N. verticosum* fu istituita da Buckman nel 1914; anteriormente alle sue ottime tavole numerosi esemplari furono figurati e tutti attribuiti al *P. subarmatum*. All'origine di questa confusione nella definizione del *subarmatum* stanno le non certo buone figure di Young e Bird (1822) e di Sowerby (1923) ed il fatto che molti autori si rifacessero così alla perfetta figura di d'Orbigny (1842, tav. 77). Questo autore aveva tuttavia figurato un esemplare che nulla ha che fare con la specie di Young e Bird, e che va invece riferito proprio al *N. verticosum*, trascinando così nella sua scia numerosi autori posteriori. Le differenze fra il *subarmatum* ed il *verticosum* sono assai marcate e sono le differenze che vengono messe in luce nell' introduzione al genere *Peronoceras*: esse implicano non solo l'ornamentazione, ma anche la forma della conchiglia (conchiglia evoluta, compressa, a giri subquadrati, fianchi subplani o poco convessi, umbilico ampio e piatto in *N. verticosum* — conchiglia involuta, depressa e crassa, a giri molto più larghi che alti, fianchi declivi all' interno, ombelico ristretto e, soprattutto, imbutiforme in *P. subarmatum*).

Poichè dunque molte delle attribuzioni alla specie *P. subarmatum* vanno riviste, ne deriva che questa specie risulta assai meno comune di quanto non si potesse supporre dalle numerose citazioni.

Per contro assai più abbondante di quanto non si pensasse risulta la specie *N. verticosum* che peraltro appartiene ad un genere che, sebbene di origine mediterranea, può essere considerato, limitatamente alla *zona a falcifer* ed alla *sottozona a braunianus*, cosmopolita per la grande diffusione che ebbero durante questi intervalli i suoi rappresentanti in ambedue le provincie.

Il *N. verticosum* è specie caratterizzata da conchiglia evoluta, ombelico ampio e poco profondo, giri subquadrati, dorso appiattito, fianchi subplani o leggermente convessi. Lo stadio a regolare fibulazione appare dopo il primo mezzo giro di camera di abitazione. Nello stadio nodiceloceratino possono essere presenti rare fibule, non regolari.

La specie è interessata da una certa variabilità infraspecifica che riguarda soprattutto lo spessore del giro ed in minor misura le coste (o/d variabile da 50% a 56,5%; s/d variabile da 31,5% a 37%, a/d variabile da 22 a 26,5%; N variabile da 59 a 51 per giro circa). Variazioni nei rapporti dimensionali si osservano anche in uno stesso individuo: il fragmocono è più involuto, più spesso, più alto di giro dell' individuo completo.

Per quanto riguarda la posizione stratigrafica il *N. verticosum* è confinato nella Provincia Europea nella metà inferiore della *sottozona a braunianus*; nella Provincia Mediterranea Fischer lo pone nella *sottozona a braunianus* (sua *sottozona a latum*).

Nodicoeloceras vorticellum (Simpson, 1855)

(Tav. VIII, figg. 2, 3)

1855 *Ammonites vorticellus* Simpson, pag. 61.
1913 *Porpoceras vorticellum* Simpson sp. Buckman, tavola 90.
1931 *Caeloceras* (*Porpoceras*) *vorticellum* Simpson Monestier, pag. 46, tav. 1, figg. 48, 50, 52.
1966 *Peronoceras vorticellum* (Simpson) 1855 Fischer, pag. 41, tav. 2, fig. 2; tav. 6, fig. 8.

La specie *N. vorticellum* è assai simile al *N. verticosum* di Buckman, gli olotipi delle due specie sono costituiti da due esemplari di dimensioni alquanto diverse così che non si può escludere che si tratti della stessa specie. Fra i nostri esemplari del Passo del Furlo esistono alcune differenze nei rapporti dimensionali e nell'ornamentazione: tali differenze non sono tuttavia così grandi da escludere che con un numero più ampio di esemplari possano venir giustificate come variazioni infraspecifiche. Non ci sentiamo tuttavia di riunire le due specie per la presenza di un unico carattere di differenziazione assai interessante e particolarmente costante: la relativa scarsità di fibule nel *N. vorticellum*. Questo si osserva sia nei tipi mediterranei, sia nei tipi inglesi da noi esaminati al British Museum ed al Geological Survey Museum di Londra.

Il *N. vorticellum* ha il medesimo range stratigrafico del *N. verticosum*.

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
4435	71	59%	25,5%	20%	76

Nodicoeloceras sp.

(Tav. VIII, fig. 5; fig. 20/13)

? 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson, 1855) KOTTEK, pag. 132, tav. 16, fig. 5.

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
i 84	91	55%	25%	24,5%	70

L'esemplare in esame è assai vicino al *N. verticosum* dal quale si distingue solo per una maggiore compressione del giro (25% contro 30% in esemplari della medesima dimensione), per il giro leggermente più alto e per i fianchi ed il dorso più appiattiti. La fibulazione è limitata alla seconda metà della camera di abitazione.

Passo del Furlo - parte superiore della *zona a bifrons*.

I nuclei indeterminati.

Nel genere *Nodicoeloceras* la alta variabilità esistente nei giri interni di individui di una stessa specie e la grande somiglianza che caratterizza gli stessi stadi di specie diverse rende la classificazione di campioni incompleti, o comunque di esemplari privi di camera di abitazione, particolarmente difficile. Per queste ragioni abbiamo preferito lasciare del tutto indeterminati i nuclei presenti nella nostra fauna. Di questi, alcuni provengono dalla *zona a falcifer*, altri dalla *zona a bifrons* e per tutti è assai difficile stabilire la specie di appartenenza (tav. V, figg. 3-6, 8; tav. VI, fig. 6; fig. 14 A).

* * *

In base a quanto abbiamo detto nelle pagine precedenti il genere *Nodicoeloceras* risulta di origine mediterranea. Se infatti è ampiamente diffuso nella *zona a falcifer* della Provincia Europea esso non ha qui legami di parentela validi con i gruppi di *Dactylioceratidae* originari e tipici di questa Provincia. Esso infatti appare all' inizio della *zona a falcifer* e scompare alla fine di tale zona del tutto improvvisamente.

Nella Provincia Mediterranea il genere *Nodicoeloceras* è invece strettamente legato ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*, persiste nella *zona a bifrons* con forme esclusive della Provincia mediterranea e subisce una progressiva evoluzione, scomparendo infine prima del limite superiore di tale zona.

La presenza di *Nodicoeloceras* nella zona a falcifer e nella metà inferiore della *sottozona a braunianus* della Provincia Europea, la loro repentina apparizione e sparizione, sono fattori che a nostro avviso possono essere messi in relazione a due veloci popolamenti di questa regione a partire dalla Provincia Mediterranea.

Il confronto fra i *Nodicoeloceras* europei e quelli mediterranei mette infatti subito in evidenza le grandi analogie esistenti fra le due faune ed in particolare il fatto che le specie si corrispondono nelle due provincie senza presentare variazioni apprezzabili. Questo fatto, tanto più curioso quando si pensa alle differenze esistenti fra altri gruppi della famiglia, che si esplicano con differenze specifiche, sottospecifiche, o addirittura generiche, è tuttavia facilmente spiegabile se messo in relazione con una grande velocità di popolamento, velocità che, stabilendo una sincronia nell'apparizione dei due generi, non ha permesso, nel breve lasso di tempo in cui è avvenuta, alcuna differenziazione.

Nella *zona a bifrons* di Barrington in Inghilterra Buckman raccolse un grosso esemplare che classificò *in schedis Porpoceras? sp. nov.* e che è ora conservato al Geological Survey con il numero 62634. Tale esemplare (fig. 18 B) corrisponde appieno ai *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* della *zona a bifrons* mediterranea cui si ricollega perfettamente anche per la posizione stratigrafica. La presenza di questo esemplare indica l'esistenza

nella Provincia Europea di tipi idioxeni al pari di quanto succede nell'area mediterranea per alcuni *Dactylioceras* tipicamente europei (vedi pag. 86).

L' incerta attribuzione dell'esemplare al genere *Porpoceras* effettuata da Buckman, che non era forse al corrente delle faune mediterranee, indica le affinità esistenti fra il gruppo del *N. angelonii*, cui l'esemplare appartiene, ed il gruppo del *N. vorticellum* e giustifica la separazione che abbiamo effettuato del genere *Porpoceras* in due gruppi separati, ad affinità nodiceloceratina l'uno (gruppo del *N. vorticellum*), ad affinità peronoceratina l'altro (gruppo del *P. vortex*) (pag. 119).

Genere **Collina** Bonarelli, 1893

Il genere *Collina* fu istituito nel 1893 da Bonarelli che vi attribuì le specie *Amm. mucronatus* d'Orb., 1842, *Amm. braunianus* d'Orb., 1842, e la nuova specie *Collina gemma*. Ad esso fu in seguito attribuito l'esemplare figurato da Meneghini a tav. 14, fig. 6 come *Amm. subarmatus* e distinto dal Bonarelli stesso (1899) come *Collina meneghinii*. La specie *Collina gemma* è stata proposta come specie tipo da Buckman nel 1927.

Secondo Bonarelli i caratteri principali del genere *Collina* sarebbero: assai lento accrescimento della spira, ombelico piatto e largo, sezione dei giri quadrata o compressa, dorso ristretto e a volte carenato e presenza di spine formate dalle coste dei fianchi, rivolte in alto e all' infuori.

Di tutti i caratteri ora esaminati la presenza di una pseudocarena fu ritenuta dagli autori posteriori come il principale carattere di differenziazione del genere. Tale pseudocarena, a detta dello stesso Bonarelli, non risulta presente in tutte le specie da lui attribuite al genere ma manca nell'*Amm. mucronatus* e nell'*Amm. braunianus* ed è invece sviluppata solo sui giri adulti nella *Collina gemma* e nella forma figurata da Meneghini (PINNA 1969, tav. 4, fig. 7).

Mentre sull'*Amm. braunianus* fu stabilito da Buckmann nel 1926 il genere *Zugodactylites*, l'*Amm. mucronatus* è stato considerato in questo lavoro (pag. 122) come appartenente al genere *Catacoeloceras* di cui rappresenterebbe, assieme a poche altre specie, un gruppo a conchiglia più compressa. Per questa affermazione ci siamo basati sul fatto che mentre l'*Amm. mucronatus* presenta, come tutti i *Catacoeloceras*, una straordinaria costanza di caratteri durante la crescita, le specie mediterranee del gruppo della *Collina gemma* presentano invece, come vedremo, variazioni ontogenetiche molto marcate e del tutto particolari. Delle forme originali quindi solo la *Collina gemma* e la forma di Meneghini vanno a nostro avviso attribuite al genere *Collina*; genere che necessita di una approfondita revisione e di un attento esame morfologico basato non solo sulla carena ma su diversi altri aspetti della conchiglia. Un altro importante carattere permette inoltre di separare l'*Amm. mucronatus* e l'*Amm. braunianus* dalle altre specie di Bonarelli: mentre infatti le prime due specie sono di origine tipicamente europea e non si rinvengono che casualmente nei giacimenti mediterranei (esse sono state infatti attribuite a due generi che mancano nella nostra provincia), le due specie di Bonarelli su cui si fonda il nuovo genere risultano tipicamente mediterranee e non sono mai state rinvenute nella Provincia Europea nord-occidentale se non nelle zone marginali di transizione (Aveyron).

Dall'anno della sua istituzione sono state attribuite al genere *Collina* 13 specie (senza tener conto di quelle istituite *in schedis* da Merla): questa proliferazione di nuove unità sistematiche è dovuta a diversi fattori, primi dei quali sono la presenza di una ampia variabilità individuale, di forti variazioni che si susseguono durante la crescita della conchiglia e, soprattutto, del fatto che i diversi autori non ebbero mai una fauna abbastanza ampia e composta da esemplari per quanto possibile completi da permettere loro l'osservazione della presenza delle variazioni suddette. Infatti, se da un lato una fauna assai abbondante permette di determinare la presenza di variazioni individuali anche marcate in base all'osservazione di una gradualità di tali variazioni, la presenza di esemplari completi permette dall'altro di prendere atto delle variazioni ontogenetiche.

La revisione del genere è stata da noi effettuata su 66 esemplari che ci hanno permesso innanzi tutto di determinare la presenza di due gruppi di forme (cui viene assegnato valore specifico) l'uno a pseudocarena molto marcata sull'ultimo giro (gruppo della *C. gemma*), l'altro privo di questa carena e caratterizzato da dorso appiattito e ristretto (gruppo della *C. kampemorpha*). Quello che sorprende nello studio dei due gruppi è la grande disparità nell'abbondanza percentuale, poichè risulta che mentre la *C. gemma* è assai diffusa, la *C. kampemorpha* è invece del tutto subordinata e non rappresenta che una minima frazione della fauna a *Collina* (nel nostro caso circa il 10%); per questa disparità non abbiamo potuto fino ad ora dare alcuna spiegazione soddisfacente anche perchè ci è stato impossibile

stabilire con esattezza la posizione stratigrafica reciproca dei due gruppi di forme e cioè stabilire se essi sono contemporanei o di età differente.

Per quanto riguarda l'origine del genere *Collina* non ci sentiamo d'accordo con MERLA (1933, pag. 115) nel ritenere *Peronoceras* e *Collina* come generi strettamente affini ed il primo dovuto ad « una mutazione del secondo ». L'origine del genere *Collina* è infatti un evento assai più complicato che bisogna considerare nell'ambito del complesso della fauna a *Dactylioceratidae*, tenendo presente le differenze esistenti nelle due provincie e, soprattutto, considerando che il genere in questione è tipico ed esclusivo della Provincia Mediterranea. E' dunque nei gruppi caratteristici di questa provincia, e non nei *Peronoceras* centro-europei, che bisogna a nostro avviso guardare per riconoscere i predecessori del genere *Collina*. In effetti uno dei più interessanti caratteri di questo genere risiede nella struttura dei giri interni: giri evoluti, subquadrati, a fianchi e dorso convesso, ornamentati da coste semplici rade e robuste, tubercolate al margine ventrale con una certa regolarità, che, presi isolatamente, si ricollegano assai bene, sia ai rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* della *zona a bifrons* mediterranea, sia ai rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras vorticellum*. Alla struttura dei giri interni dobbiamo aggiungere un altro interessante carattere di affinità fra i gruppi citati: la presenza di un ombelico ampio ed assai poco profondo e imbutiforme. Una tale forma dell'ombelico è presente nell'ambito della famiglia *Dactylioceratidae* nel genere *Dactylioceras s. str.* in alcuni *Peronoceras* e negli *Zugodactylites* della Provincia Europea mentre nella Provincia Mediterranea sembra svilupparsi solo nei *Nodicoeloceras* della *zona a bifrons*.

Per la forma dell'ombelico e per la struttura ed ornamentazione dei giri interni siamo indotti a considerare il genere *Collina* come il prodotto dell'evoluzione dei *Nodicoeloceras* mediterranei della *zona a bifrons*, evoluzione che si sarebbe attuata nella parte superiore di detta *zona* con lo sviluppo di una conchiglia assai evoluta, più compressa lateralmente e con sviluppo finale, in alcune forme, di una marcata pseudocarena e di una ornamentazione fibulata.

La presenza di rade fibule irregolari sviluppate sul fragmocono di alcuni esemplari (tav. VIII, figg. 6, 7; tav. IX, figg. 1, 2, 12, 14) ha, a nostro avviso, importanza del tutto subordinata e ricollega a quanto già detto per la fibulazione di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer*.

Collina gemma Bonarelli, 1893

(Tav. VIII, figg. 6, 7; tav. IX, figg. 1-11; fig. 14 L; fig. 21/16; tab. p. 130)

1867-81 *Ammonites subarmatus* Y. B. MENEGHINI, pag. 69, tav. 14, fig. 6.
1893 *Collina gemma* n. f. BONARELLI, pag. 205, con figura.
1899 *Collina Meneghinii* n. f. BONARELLI, pag. 210.
1906 *Collina linae* n. f. PARISH e VIALE, pag. 166, tav. 10, figg. 9, 10; tav. 11, fig. 3.
1930 *Coeloceras* (*Collina*) *aculeata* Parish und Viale MITZOPOULOS, pag. 96, tav. 8, fig. 12.
1930 *Coeloceras* (*Collina*) *Patzii* (nov. spc.) MITZOPOULOS, pag. 98, tav. 8, fig. 14.
1939 *Coeloceras* (*Collina*) *costicillata* Merla RAMACCIONI, pag. 189, tav. 11, fig. 28.
1939 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *Gemma* Bon. var. *umbra* RAMACCIONI, pag. 188, tav. 11, fig. 27.
1939 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *Meneghinii* Bon. var. *nummularia* Merla RAMACCIONI, pag. 185, tav. 12, fig. 9.
1939 *Coeloceras* (*Collina*) *aegoceroides* Merla RAMACCIONI, pag. 189, tav. 12, fig. 12.
1966 *Collina gemma* Bonarelli 1894 FISCHER, pag. 45, tav. 2, figg. 7, 18; tav. 5, figg. 3, 4.
1966 *Collina linae* Parish Viale 1906 FISCHER, pag. 45, tav. 2, figg. 8, 9; tav. 5, fig. 5.
1966 *Collina gemma* Bonarelli, 1893 PINNA, pag. 120, tav. 7, figg. 11, 12.
1966 *Collina linae* Parish e Viale, 1906 PINNA, pag. 120, tav. 7, fig. 6.
1966 *Collina nummularia* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pagine 120, tav. 6, figg. 17, 19, 22.
1966 *Collina meneghinii* Bonarelli, 1899 PINNA, pag. 122, tav. 7, figg. 2, 3, 7.
1966 *Collina aegoceroides* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pag. 123, tav. 7, figg. 8, 9, 10, 14.
1966 *Collina costicillata* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pag. 123, tav. 7, figg. 4, 5.
1966 *Collina gemma* Bonarelli 1893 KOTTEK, pag. 137, tav. 17, figg. 4, 5.
1966 *Collina? patzii* (Mitzopoulos 1930) KOTTEK, pag. 139, tav. 17, fig. 7.
1966 *Collina noszkyi* n. sp. GÉCZY, pag. 441, tav. 2, fig. 5.
1967 *Collina meneghinii* Bonarelli, 1897 GÉCZY, pag. 102, tav. 25, fig. 5; tav. 64, fig. 41.

La *Collina gemma*, assai frequente in tutti i giacimenti italiani, è delle due specie riconosciute come appartenenti al genere la più caratteristica e senza dubbio la più diffusa. Essa fu scelta come specie tipo del genere *Collina* e presenta alcune caratteristiche inconfondibili.

Lo studio della specie è stato effettuato su 60 esemplari che ci hanno permesso di osservare le variazioni, spesso notevoli, che gli individui subiscono durante la crescita. A questo scopo gli esem-

plari sono stati divisi in 4 gruppi in base alla completezza o meno della conchiglia:

Gruppo 1: solo fragmocono
d da mm 21,5 a mm 50

o/d	51,1%	--- 60%
s/d	24%	--- 29,1%
a/d	21%	--- 25,5%
N	34	--- 47

Gruppo 2: 1/2 giro di camera di abitazione
d da mm 26 a mm 50

o/d	51,2%	--- 60,1%
s/d	19,4%	--- 27,6%
a/d	21,1%	--- 26,8%
N	34	--- 50

Gruppo 3: 3/4 di giro di camera di abitazione
d da mm 28 a mm 50

o/d	50%	--- 60%
s/d	20%	--- 28,9%
a/d	21,2%	--- 26,8%
N	38	--- 48

Gruppo 4: esemplari completi
d da mm 21 a mm 72

o/d	52,9%	--- 62,9%
s/d	19,5%	--- 25,8%
a/d	20%	--- 26,3%
N	45	--- 71

I limiti di variabilità dati per ciascun gruppo ci mostrano quali sono le variazioni che si attuano con la crescita. Mentre i rapporti o/d e a/d rimangono pressocchè costanti durante tutto lo sviluppo, si osserva una decisa variazione del rapporto s/d.

Notevoli variazioni si osservano nell'ornamentazione. Riguardo questa si possono distinguere 4 stadi successivi, stadi che considerati isolatamente hanno portato spesso all' istituzione di nuove entità sistematiche.

I STADIO.

Il primo stadio corrisponde all'ornamentazione che si osserva sul fragmocono. L'ornamentazione è qui piuttosto regolare e formata da coste primarie robuste e spaziate che si ingrossano alternativamente una sì una no in un tubercolo marginoventrale marcato che rappresenta la base delle spine citate da Bonarelli. Le coste primarie tubercolate si biforcano in corrispondenza di detto tubercolo dando origine a coste secondarie più sottili che solcano il dorso. Questo è appiattito e non presenta tracce della pseudocarena. Sono presenti a volte sul dorso coste intercalari semplici che svaniscono al margine ventrale senza passare sui fianchi. In alcuni esemplari si notano nei giri interni le spine ancora in posto, appoggiate al fianco del giro successivo (tav. IX, fig. 11).

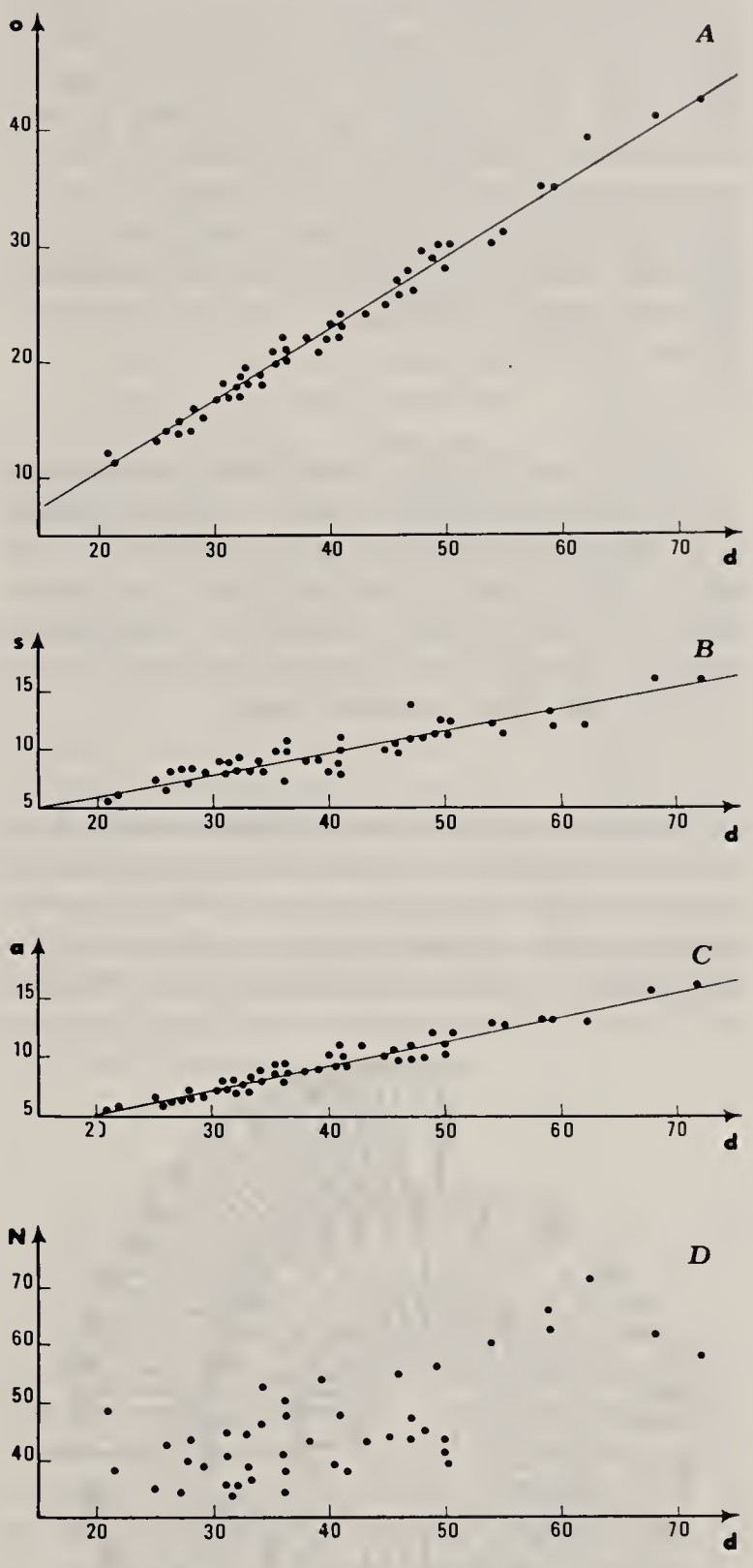


Fig. 19. — Variazioni delle dimensioni della conchiglia e del numero delle coste in funzione del diametro (d) nella specie *Collina gemma* Bon., 1893. Valori in mm:

A) variazione del diametro dell'ombelico (o)

B) variazione dello spessore del giro (s)

C) variazione dell'altezza del giro (a)

D) variazione del numero delle coste primarie per giro (N).

A questo stadio l'ornamentazione ricorda assai da vicino i giri interni dei rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* e del *Nodicoeloceras vorticellum*.

II STADIO.

Il secondo stadio dell'ornamentazione inizia in corrispondenza dell' inizio della camera di abitazione; questa ha la lunghezza totale variabile da poco meno a poco più di un giro. Questo stadio, che occupa poco meno di mezzo giro della camera di abitazione, presenta una continuazione dei caratteri dell'ornamentazione del fragmocono con la sola differenza di una accentuazione dei rilievi tubercolari marginoventrali e di una prima apparizione in alcuni esemplari di un rilievo pseudocarenale mediodorsale.

III STADIO.

Il terzo stadio, esteso dalla metà della camera di abitazione all'ultimo quarto, è caratterizzato dalla riunione delle coste non tubercolate al tubercolo della costa vicina posteriore con formazione di fibule strette ed allungate. Contemporaneamente si assiste ad una accentuazione dei tubercoli e del rilievo pseudocarenale.

IV STADIO.

Il quarto stadio, esteso sull'ultimo quarto della camera di abitazione in prossimità del peristoma, è caratterizzato da un brusco aumento del numero delle coste che divengono assai sottili e dall' instaurazione di una fibulazione fitta e regolare.

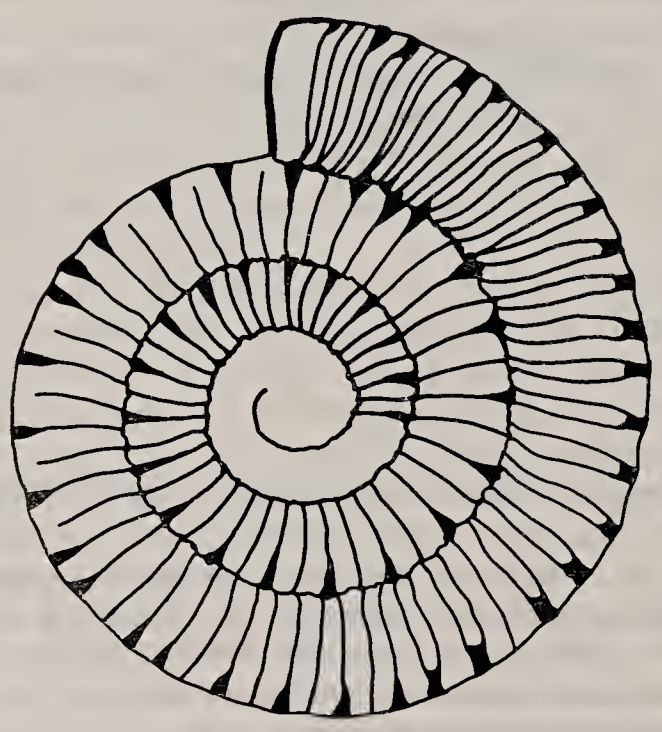


Fig. 20. — Stadi di ornamentazione nella specie *Collina gemma* Bon., 1893.

Negli esemplari di maggiori dimensioni le coste possono riunirsi a 3 a 3 nella formazione delle fibule. I tubercoli divengono assai acuti e rilevati, subspinosi mentre la sezione del giro diviene più compressa e più alta e il dorso si restringe nettamente. Questo è percorso da una pseudocarena molto rilevata che viene attraversata dalle coste secondarie che non si interrompono al punto di incontro.

Parallelamente alla variazione dell'ornamentazione si osservano mutamenti notevoli della sezione del giro. Questa è subrettangolare più larga che alta sul fragmocono (in corrispondenza del I stadio dell'ornamentazione), in corrispondenza del II e di parte del III stadio la sezione tende a divenire subquadrata pur persistendo una maggiore larghezza rispetto all'altezza. Nella parte finale del III stadio e nel IV la sezione tende a comprimersi divenendo assai più alta che larga mentre il dorso si restringe notevolmente.

Come abbiamo già accennato le nette variazioni dell'ornamentazione e della sezione del giro hanno fatto sì che, in presenza di faune poco abbondanti o di esemplari incompleti, siano state istituite nuove unità specifiche. A questo si aggiunga il fatto che la figura riportata da Bonarelli nel 1893 per la *Collina gemma* è basata su un esemplare incompleto che non presenta il III ed il IV stadio di ornamentazione. Nella figura i caratteri dell'area esterna sembrano inoltre un poco esagerati.

Ben 8 sono le specie che ci pare possano essere considerate sinonimi della specie *Collina gemma*:

Collina linae Parish e Viale, 1906
Collina umbra (Ramaccioni, 1939)
Collina costicillata (Ramaccioni, 1939)
Collina nummularia (Ramaccioni, 1939)
Collina aegoceroides (Ramaccioni, 1939)
Collina patzii (Mitzopoulos, 1930)
Collina meneghinii Bonarelli, 1899
Collina noszkyi Géczy, 1966

Collina linae Parish e Viale, 1906
(Olotipo. 1906, tav. 10, figg. 9, 10)

La specie è stata istituita su un esemplare incompleto, privo della parte terminale della camera di abitazione e del IV stadio di ornamentazione.

Collina umbra (Ramaccioni, 1939)
(Olotipo: 1939, tav. 11, fig. 27)

La specie è stata istituita su un piccolo esemplare di 21 mm di diametro completo di tutti gli stadi di sviluppo. Si tratta di un esemplare gio-

vanile di *Collina gemma*, specie della quale presenta tutti i caratteri.

Collina costicillata (Ramaccioni, 1939)
(Olotipo: 1939, tav. 11, fig. 28)

La specie è stata istituita su un piccolo fragmocono di 22 mm di diametro con ornamentazione corrispondente al I stadio da noi descritto. Si tratta dei giri più interni di *Collina gemma*.

Collina nummularia (Ramaccioni, 1939)
(Olotipo: 1939, tav. 12, fig. 9)

La specie è stata istituita su un esemplare giovanile quasi completo di 29 mm di diametro (manca il IV stadio). Esso presenta tutti i caratteri della *Collina gemma* della quale rappresenta un esemplare giovanile. Corrisponde assai bene all'esemplare figurato da Bonarelli e considerato olotipo.

Collina aegoceroides (Ramaccioni, 1939)
(Olotipo: 1939, tav. 12, fig. 12)

La specie è stata istituita su un fragmocono di 33 mm di diametro con ornamentazione corrispondente al I stadio da noi descritto. Si tratta di giri interni di *Collina gemma*.

La *Collina costicillata* e la *Collina aegoceroides* sono state istituite ambedue su fragmoconi, l'unica differenza fra le due è data dal fatto che mentre la prima si basa su un fragmocono di un esemplare assai piccolo, la seconda è stata invece istituita su un fragmocono di un esemplare più grande.

Collina patzii (Mitzopoulos, 1930)
(Olotipo: 1930, tav. 8, fig. 14)

La specie è stata istituita su un esemplare incompleto (manca il IV e parte del III stadio) che rientra per tutti i caratteri nei limiti di variabilità da noi osservati nella specie di Bonarelli.

Collina meneghinii Bonarelli, 1899
(Olotipo: MENEGHINI 1881, tav. 14, fig. 6 - presunto olotipo figurato da PINNA 1969, tav. 4, fig. 7).

La specie è basata su un esemplare gerontico che alla luce dello studio della nostra fauna è risultato rientrare nei limiti di variabilità della specie *Collina gemma*.

Collina noszkyi Géczy, 1966
(Olotipo: 1966, tav. 2, fig. 5)

La specie è basata su un singolo esemplare con 1/2 giro di camera di abitazione. In essa mancano il III e IV stadio di ornamentazione. I rapporti dimensionali dati dall'autore rientrano nei limiti di variabilità della specie di Bonarelli.

Collina kampemorpha Kottek, 1966

(Tav. IX, figg. 12, 14; fig. 21/22; tab. p. 131)

1966 *Collina kampemorpha* nov. sp. KOTTEK, pag. 138, tav. 17, fig. 6.

Abbiamo tenuti distinti dalla *Collina gemma* 5 esemplari, di cui 4 completi, che presentano alcuni netti caratteri di differenziazione. Tali esemplari, già separati *in schedis* da Merla con il nome di *Peronoceras miles*, rientrano nella specie che Kottek ha istituito nel 1966 su materiale greco con il nome di *Collina kampemorpha*.

Tale specie, pur rientrando chiaramente nel genere *Collina* per i caratteri di evoluzione, forma dell'ombelico ed ornamentazione (in 4 stadi come nella specie precedente), si discosta dalla *C. gemma* per l'assenza della pseudocarena. Mentre infatti a livello del fragmocono e della prima parte della camera di abitazione la *C. kampemorpha* e la *C. gemma* corrispondono perfettamente, tanto da rendere assai difficile una loro distinzione, a livello dell'ultima metà della camera di abitazione le due specie si differenziano nettamente: nella *C. gemma* si ha cioè una notevole compressione del giro, che diviene più alto che largo, ed una accentuazione notevole della pseudocarena, nella *C. kampemorpha* per contro il giro si conserva di sezione subquadrata costante ed il dorso rimane perfettamente liscio senza traccia, neppur minima, del rilievo pseudocarenale.

La specie *C. kampemorpha* è stata citata da Kottek nella *zona a Phymatoceras rude* corrispondente in parte alla *zona a variabilis*. L'esemplare del Passo del Furlo è stato rinvenuto nella parte inferiore della *zona a variabilis*.

Collina sp. ind.

(Tav. IX, fig. 13; fig. 14 D)

d = 67, o = 46, s = 14, a = 13,5, o/d = 68,3, s/d = 20,8, a/d = 20,1, N = 43.

Abbiamo tenuto separato dalle due specie precedenti un esemplare della Collezione Meneghini-Merla proveniente da Pian dei Giugoli che mostra alcuni caratteri netti di differenziazione, caratteri per i quali era stato tenuto distinto *in schedis* da Merla con il nome di *Collina perspirata*.

Si tratta di un grosso esemplare completo di un giro di camera di abitazione: esso, pur presentando tutti i caratteri del genere *Collina* come descritti in precedenza e non differenziandosi in modo sostanziale a livello del fragmocono, presenta sulla camera di abitazione giri straordinariamente evoluti e compressi. Poichè in base ai dati in nostro possesso non abbiamo potuto osser-

vare fra l'una o l'altra delle due specie precedenti e questo esemplare una gradazione di caratteri, si è preferito tener distinto il tipo in esame come specie indeterminata pur non escludendo che esso possa rientrare, alla luce di nuovi e più abbondanti dati futuri, nelle *Collina* non carenate della specie *C. kampemorpha*.

L'esemplare si differenzia dalla *C. gemma* soprattutto per la maggiore evoluzione e per la mancanza di pseudocarena. Dalla *C. kampemorpha* si distacca per la maggiore compressione laterale del giro. Si nota una certa somiglianza con la *C. lauxi* (Monestier, 1931, pag. 51, tav. 1, figg. 42, 45, 46), non figurata in sezione dall'autore e quindi di difficile interpretazione.

Posizione stratigrafica del genere Collina.

Il genere *Collina* nella serie del Passo del Furlo e di Monte Pale è distribuito stratigraficamente nella parte superiore della *zona a bifrons* e nella parte inferiore della *zona a variabilis*.

A Valdorbia il genere è stato citato da DONOVAN (1958, pag. 36) associato a *Porpoceras vortex* e *Pseudomercaticeras*.

A Kammerker FISCHER (1966) cita la *Collina gemma* nella *sottozona a latum* (corrispondente alla *sottozona a braunianus*) e la *Collina linae*, sinonimo della prima, nella parte inferiore della *sottozona a bayani* (corrispondente alla parte inferiore della *zona a variabilis*).

In Grecia la *Collina gemma* è stata citata da KOTTEK (1966) in tutta la *zona a bayani* e la *Collina kampemorpha* solo nella parte superiore di tale zona (*subzona a rude*).

Genere **Telodactylites** nov.

Nella trattazione del genere *Peronoceras* si vedrà che da questo vanno escluse alcune forme, giustamente non considerate da Howarth, che non si rinvengono nei giacimenti inglesi e che sono invece assai diffuse nell'area mediterranea ed in alcune località della Francia meridionale. Si tratta di un gruppo di forme che si distingue dai classici *Peronoceras* per tre caratteri fondamentali: diverso aspetto morfologico del guscio, diversa area di distribuzione e diverso range stratigrafico, per il quale abbiamo istituito il nuovo genere *Telodactylites* ([30]) ed a cui abbiamo attribuito le seguenti specie, così ripartite stratigraficamente (come specie tipo del genere viene scelta *Telodactylites desplacei* (d'Orb., 1844)):

Zona a variabilis

Telodactylites eucosmus (Lippi-Boncambi, 1947)

Telodactylites sp.

Zona a bifrons

Telodactylites achermanni n. sp.

Telodactylites desplacei (d'Orbigny, 1844)

Telodactylites renzi n. sp.

Morfologia del guscio.

Abbiamo visto che il genere *Peronoceras* è costituito, secondo HOWARTH, da due gruppi comprendenti, l'uno forme a giri depressi, l'altro forme a giri compressi. Le forme compresse e le depresse si distinguono, oltre che per la sezione del giro, per la forma generale della conchiglia che presenta ombelico imbutiforme nelle forme del primo gruppo, umbilico aperto e piatto nel secondo gruppo, e per l'ornamentazione nell'uno a grosse coste fibulate e tubercolate fin da uno stadio assai precoce che svaniscono con il crescere del giro, nell'altro a coste di tipo dattilioceratino nei primi stadi di sviluppo, stadi cui segue una regolare ornamentazione fibulata che tende ad accentuarsi con la crescita. Ora le specie che abbiamo attribuito al nuovo genere *Telodactylites* presentano con i *Peronoceras* a giri depressi una grande analogia (anch'esse sono forme a giri depressi, ombelico profondo ed imbutiforme, conchiglia involuta) tanto da essere state fino ad ora attribuite proprio a questo genere (PINNA 1966, pagg. 115-117, con sinonimi). Se tuttavia si può parlare di grande analogia nella forma del giro, sostanziali differenze esistono in quel che riguarda l'ornamentazione e, soprattutto, le variazioni che si attuano durante la crescita. Nei rappresentanti del nuovo genere si osserva infatti in linea generale la presenza di due stadi di ornamentazione: uno stadio giovanile regolarmente fibulato cui fa seguito uno stadio adulto a coste anulari di tipo ortodattilitico. Il passaggio con la crescita da una ornamentazione fibulata ad una ornamentazione ortodattilitica è la caratteristica morfologica base dei rappresentanti più antichi del genere *Telodactylites*, caratteristica che si osserva in tutte le specie della *zona a bifrons*.

([30]) Dal greco Télos = la fine.

Area di distribuzione.

Mentre i *Peronoceras* a giri depressi risultano un gruppo tipicamente centro-europeo, i cui rappresentanti si rinvengono assai di rado nella nostra provincia, i *Telodactylites* costituiscono uno degli elementi fondamentali della fauna a *Dactylioceratidae* della *zona a bifrons* mediterranea e, a seconda delle specie, sono assai rari (con alcune eccezioni), se non del tutto assenti, nei giacimenti centro-europei.

Distribuzione stratigrafica.

Grande differenza esiste fra la distribuzione stratigrafica dei *Peronoceras* e quella dei *Telodactylites*. I primi sono infatti strettamente limitati sia nella Provincia Europea sia nella Provincia Mediterranea, per i rari reperti che vi si trovano, alla *sottozona a fibulatum*, mentre i *Telodactylites*, pur apparsi quasi contemporaneamente, persistono fino alle assise superiori della *zona a bifrons* e negli strati inferiori della *zona a variabilis*.

Origine del genere Telodactylites.

Se da un lato la grande analogia esistente fra i *Telodactylites* ed i *Peronoceras* a giri depressi ed il fatto che essi siano apparsi quasi contemporaneamente possa far pensare ad una derivazione degli uni dagli altri, dall'altro due fattori che riteniamo fondamentali sembrano opporsi a tale ipotesi. In primo luogo infatti ci pare che i rari rinvenimenti di *Peronoceras* nella nostra provincia non siano indici di un vasto popolamento da parte di queste forme dell'area mediterranea e per conseguenza non ci sembra logico pensare che sia possibile che forme occasionalmente migrate abbiano potuto dare origine, nelle nuove condizioni ambientali, ad un gruppo assai vasto e così decisamente limitato geograficamente quale quello dei *Teledactylites*. In secondo luogo la presenza di uno stadio adulto ortodattilitico come carattere ricorrente in molte specie (*T. renzi*, *T. achermanni*, *T. desplacei*) ci ha indotto a ricercare le origini del genere *Telodactylites* nei *Mesodactylites* mediterranei del gruppo dell'*annulatiformis*.

In effetti l'ornamentazione ortodattilitica ([31]) è un carattere morfologico ben determinabile che appare nella famiglia *Dactylioceratidae* solo in una linea filetica definita, composta dal sottogenere *Orthodactylites* e dai suoi derivati (*Mesodactylites*, *Nodicoeloceras* e *Telodactylites*), contrariamente a quanto accade invece per altri caratteri che si instaurano in diversi gruppi anche non necessariamente collegati fra loro ([32]).

L'aspetto ortodattilitico è dunque un carattere conservativo che, presente lungo tutta l'evoluzione degli *Orthodactylites* → *Mesodactylites* dalla base del Domeriano alle assise inferiori della *zona a variabilis*, appare sempre nei primi rappresentanti dei generi *Nodicoeloceras* e *Telodactylites* (gruppo del *N. crassoides* e gruppo del *T. desplacei*) e permette di legare così questi tre gruppi in un unico *phylum* evolutivo che ha avuto, almeno a considerare dalle faune esaminate, uno sviluppo tipicamente mediterraneo.

In particolare nella specie più antica del genere *Telodactylites* (*T. renzi* rinvenuta a metà della *zona a bifrons*) si osserva la presenza di due caratteri:

1) stadio interno a nodi e a fibule che, unitamente all'ombelico profondo ed imbutiforme, si avvicina agli stadi interni di alcuni *Mesodactylites* mediterranei della *zona a bifrons* (*M. mediterraneus*, *M. sapphicus*);

2) stadio adulto ad ornamentazione ortodattilitica sul tipo di quella presente sia sui *Mesodactylites*, sia sui giri adulti dei *Nodicoeloceras* del gruppo del *crassoides*.

Questi fattori autorizzano a legare in una linea di discendenza diretta i *Telodactylites* e i *Mesodactylites*.

Evoluzione del genere Telodactylites.

Con la differenziazione dai *Mesodactylites* del *T. renzii*, specie a stadio fibulato molto precoce di estensione limitata, inizia a metà della *zona a bifrons* la storia evolutiva del genere *Telodactylites*. Tale evoluzione, che si concluderà nelle assise inferiori della *zona a variabilis*, è caratterizzata da 4 marcate tendenze: 1) instaurazione di uno stadio fibulato sempre più esteso a partire dai giri interni, 2) accentuazione dei rilievi tubercolari, 3) appiattimento del dorso della conchiglia, 4) svolgimento della spira; tendenze le cui variazioni progressive sono state osservate nei di-

([31]) L'ornamentazione di tipo ortodattilitico si accompagna sempre a giri di sezione circolare assai caratteristica.

([32]) Ricordiamo (pag. 77) che la fibulazione è presente in alcuni generi (*Orthodactylites*, *Nodicoeloceras*) come carattere occasionale, mentre in altri assume carattere definitivo e determinante pur instaurandosi con modalità assai diverse (*Peronoceras*, *Porpoceras*, *Telodactylites*).

versi rappresentanti del gruppo che possono essere allineati lungo una linea pressocchè continua nel seguente ordine (dal più antico al più recente):

1) *T. renzi*
2) *T. desplacei*
3) *T. achermanni*
4) *T. eucosmus*
5) *T.* sp.

Dal *T. renzi* al *T. eucosmus* si assiste dunque ad un progressivo aumento dello stadio fibulato, ad un accentuarsi dei tubercoli marginoventrali, ad un sempre maggiore appiattimento del dorso e ad uno svolgimento progressivo della conchiglia. Questi 4 caratteri non si evolvono tuttavia contemporaneamente; così lo sviluppo dello stadio tubercolato ha inizio dal *T. renzi,* l'accentuazione dei rilievi tubercolari comincia a prodursi nel *T. desplacei* ed è quindi più tardivo, l'appiattimento del dorso della conchiglia inizia ancor più avanti nel tempo con il *T. achermanni* in concomitanza con l' inizio dello svolgimento della spira.

Il primo stadio dello sviluppo filogenetico si osserva dunque nella specie *T. renzi* i cui rappresentanti hanno conchiglia crassa, involuta, a giri depressi, dorso fortemente convesso, ombelico profondo e presentano nell'ornamentazione uno stadio giovanile regolarmente fibulato che non raggiunge nella sua estensione l' inizio della camera di abitazione.

TABELLA 15.

Zone	Specie	Stadio fibulato	Tubercoli	Dorso	Evoluzione della spira
Zona a variabilis	*T. eucosmus*	conchiglia totalmente fibulata	tubercoli molto rilevati	appiattito	conchiglia evoluta
	T. achermanni	stadio fibulato che giunge sulla camera di abitazione	tubercoli moderatamente rilevati	moderatamente convesso	conchiglia mediamente evoluta
Zona a bifrons	*T. desplacei*	stadio fibulato che giunge sulla camera di abitazione	tubercoli moderatamente rilevati	convesso	conchiglia involuta
	T. renzi	stadio fibulato precoce	tubercoli poco rilevati	convesso	conchiglia involuta

Lo stadio successivo si osserva nella specie *T. desplacei,* stratigraficamente più tardiva ed in parte coeva della precedente. Questa, pur conservando uno stadio adulto ortodattilitico, presenta uno stadio fibulato di ben maggiore sviluppo che raggiunge la camera di abitazione. E' da notare inoltre l' inizio dell'accentuazione dei tubercoli che divengono assai rilevati soprattutto nei giri più interni.

Con la specie *T. achermanni* delle assise superiori della *zona a bifrons,* probabilmente coeva degli ultimi *desplacei,* iniziano i processi di svolgimento della conchiglia e di appiattimento del dorso. In queste forme la spira si fa più evoluta, più larga, il dorso si appiattisce, l'ombelico diventa decisamente imbutiforme per una accentuata declività dei fianchi, mentre persiste uno stadio fibulato assai esteso caratterizzato da tubercoli rilevati.

L'ultimo stadio dell'evoluzione si attua nelle assise inferiori della *zona a variabilis* con la specie *T. eucosmus* e con alcune forme da noi lasciate senza determinazione specifica ([33]). Si tratta di forme evolute a dorso piatto, completamente fibulate, portanti rilevati tubercoli disposti regolarmente lungo tutta la spira, che conservano dell'aspetto dei predecessori la forma dell'ombelico, profondo ed imbutiforme, ed i giri interni marcatamente declivi. E' da notare in queste forme come le fibule siano formate dalla riunione in un tubercolo di ben tre coste; si tratta di un carattere esclusivo di questa specie.

([33]) Queste forme, da noi attribuite al genere *Telodactylites* dubitativamente, sono quanto mai incerte; degli unici tre esemplari che possediamo, provenienti dalla collezione MENEGHINI-MERLA, non conosciamo l'esatta posizione stratigrafica (pag. 118).

Telodactylites renzi n. sp.

(Tav. X, figg. 1-5; fig. 14 B; fig. 21/7; tab. p. 131)

1874 *Ammonites acanthopsis* (D'Orbigny) DUMORTIER, pagina 265, tav. 56, figg. 1-4.
1912 *Coeloceras desplacei* d'Orb. RENZ, pag. 61, tav. 6, fig. 6.
1931 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *millavense* var. *acanthopsis* d'Orbigny MONESTIER, pag. 40, tav. 1, figg. 27, 29, 30.
1963 *Peronoceras acanthopsis* (d'Orbigny) 1850 FISCHER, pag. 39, tav. 6, fig. 5.

La specie *T. renzi* è stata istituita per comprendere una parte degli esemplari riuniti da Monestier alla sua specie *Peronoceras millavense var. acanthopsis*, specie che, come già accennato a pag. 100, 101, non ha nulla a che vedere con quella di d'Orbigny. Il tipo di d'Orbigny infatti (rifigurato da THEVENIN 1908, tav. 13, figg. 29, 30, 31) è una specie assai differente caratterizzata da giri quadrati, dorso appiattito, ornamentazione a grossi tubercoli marginoventrali posti all'estremità di marcate fibule e sembra piuttosto avvicinarsi ai giri più esterni di alcune forme mediterranee della *zona a variabilis* quali il *T. eucosmus* e il *T.* sp. ind. I giri interni della specie di d'Orbigny non sono conosciuti e la attribuzione effettuata da Monestier, impossibile se si considera il tipo in questione, è dovuta al fatto che DUMORTIER nel 1874 attribuì alla specie *acanthopsis* due esemplari de La Verpilliere (tav. 56, figg. 1, 2, 3, 4): un nucleo ed un esemplare completo probabilmente appartenenti alla stessa specie. Ora il grosso esemplare di Dumortier è alquanto diverso dal tipo di d'Orbigny e mostra una caratteristica ornamentazione ortodattilitica che si ricollega assai bene a quanto da noi detto a proposito dei primi rappresentanti del genere *Telodactylites*.

Gli esemplari di Dumortier e di Monestier non vanno dunque ricollegati alla specie di d'Orbigny, essi formano un gruppo assai caratteristico cui vanno attribuiti gli esemplari da noi rinvenuti nella metà superiore della *zona a bifrons* al Passo del Furlo, all'Alpe Turati ed al Monte Pale, un tipo del Lias portoghese figurato da Renz ([34]) ed un tipo di Fischer rinvenuto a Kammerker nella *sottozona a fibulatum*. Tutti questi si caratterizzano per la posizione stratigrafica assai elevata, e per alcune particolarità morfologiche che li legano assai strettamente alla specie *T. desplacei*.

La specie *T. renzi* presenta con il *N. choffati* notevole convergenza morfologica tanto che in presenza di pochi esemplari è assai difficile effettuare una distinzione fra le due specie. Queste tuttavia presentano, oltre che una diversa posizione stratigrafica, alcune differenze morfologiche che si evidenziano soprattutto negli esemplari di una certa dimensione (tali differenze saltano subito all'occhio se si osservano i due esemplari figurati fianco a fianco da RENZ (1912, tav. 6, figg. 5, 6)). In particolare il *T. renzi* presenta rispetto al *choffati* giri a fianchi più tondeggianti, privi della caratteristica incurvatura dovuta alla declività verso l'ombelico meno profondo, giri meno depressi e, soprattutto, uno stadio interno a regolare ornamentazione fibulata ben più esteso.

Holotypus: Museo Milano n. 4402; 9 *Paratypi*.

Telodactylites desplacei (d'Orbigny, 1844)

(Tav. X, figg. 9, 10, 11, 13, 14; tav. XI, fig. 9; fig. 21/12; tab. p. 131)

1844 *Ammonites desplacei* d'Orbigny, 1844 D'ORBIGNY, pagina 334, tav. 107.
1931 *Coeloceras* (*Porpoceras*) *desplacei* d'Orbigny MONESTIER, pag. 47, tav. 3, fig. 5.
1963 *Peronoceras desplacei* (d'Orb.) ZANZUCCHI, pag. 118, tav. 14, figg. 6, 7.
1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny), 1842 PINNA, pagina 116, tav. 5, figg. 27, 28.
1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny, 1844) GÉCZY, pagina 434, tav. 2, fig. 1.
?1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny) 1845 FISCHER, pag. 40 tav. 6, fig. 7.

Il *T. desplacei* è una specie assai caratteristica, facilmente identificabile e moderatamente comune nei giacimenti mediterranei.

Già nella descrizione originaria D'ORBIGNY aveva messo in luce le variazioni che avvengono in questa specie durante la crescita: « *Cette espéce, jusqu'au diametre de trente millimetres, a ses tours tres-deprimés, aplatis sur le dos, ses pointes rapprochés. Jusqu'au diametre de cinquante millimetres ses tours s'arrondissent, les tubercules et les pointes sont reguliers; mais après les tubercules s'attenuent, disparissent, et la coquille croit ayant pour tout ornement des costes simples, trasverses; sa bouche est alors plus étroite que le reste* ». (1844, pagg. 335, 336).

La specie ha dunque due stadi di ornamentazione susseguenti; un primo stadio a regolare ornamentazione fibulata caratterizzata da fibule fra loro spaziate che portano al vertice un rilevato tubercolo (questo stadio fa sì che i giri interni siano coronati e si estende poco al di là dell' inizio

([34]) RENZ figurò nel 1912 un ottimo esemplare di questa specie che attribuì al *Coel. desplacei*. Poichè questo è uno degli esemplari riportati nella letteratura e la sua figura è una delle più chiare, abbiamo dato alla specie il nome di *renzi*, in omaggio a questo Autore.

della camera di abitazione - da 1/4 ad 1/2 giro circa) cui fa seguito uno stadio ad ornamentazione ortodattilitica. Lo stadio ortodattilitico è così spinto che il rinvenimento di un frammento della camera di abitazione di cui non si conosca la posizione stratigrafica può indurre a pensare di essere in presenza di un rappresentante del genere *Mesodactylites*.

Questa variazione dell'ornamentazione si accompagna ad una variazione nell' involuzione e nella sezione del giro che tende a divenire meno depressa (PINNA 1966, pag. 117, fig. 1, nel testo).

Per la forma della conchiglia a giri depressi ed ombelico profondo ed imbutiforme, per la posizione stratigrafica limitata alla parte alta della *zona a bifrons* e, soprattutto, per i due caratteristici stadi dell'ornamentazione la specie si pone nel genere *Telodactylites* e rappresenta, rispetto al *T. renzi*, un passo più avanti lungo la linea evolutiva di questo genere, passo in avanti realizzato con un maggiore sviluppo dello stadio fibulato che raggiunge e supera l' inizio della camera di abitazione ed una accentuazione dei tubercoli.

La specie *T. desplacei* presenta, oltre alle variazioni già messe in luce, variazioni di ordine infraspecifico che riguardano soprattutto lo spessore del giro e che d'Orbigny aveva già messo in luce nella diagnosi originaria: « *Il y a une variété dont les tours sont étroits* » (1844, pag. 336).

Telodactylites achermanni n. sp.

(Tav. X, figg. 6, 8, 12; tav. XI, fig. 14; fig. 14H; fig. 21/6; tab. p. 132)

1931 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *millavense* var. *Zitteli* Oppel MONESTIER, pag. 40, tav. 1, fig. 1.

Come abbiamo accennato a pag. 100 l' esemplare figurato da MONESTIER (1931) alla sua tav. 1, fig. 1 sotto il nome di *Coel.* (*Peron.*) *millavense* var. *Zitteli* si discosta da ogni altro *Dactylioceratidae* figurato da detto autore e non corrisponde alla specie di Oppel ma si avvicina ad un gruppo di forme rinvenute nell'area mediterranea nelle assise superiori della *zona a bifrons* ([35]), per le quali, non potendo utilizzare il nome specifico di Oppel, abbiamo istituito la specie *T. achermanni* ([36]).

Diagnosi:

Conchiglia medioevoluta a giri poco abbraccianti, ombelico ampio, profondo ed imbutiforme; giri a lento accrescimento in altezza a sezione fortemente depressa, molto più larghi che alti, fianchi subplani e declivi verso l'ombelico nei giri interni che divengono leggermente più convessi col crescere della spira, dorso appiattito ed appena leggermente convesso. Ornamentazione costituita nei giri interni, in corrispondenza del fragmocono, da coste primarie sottili e numerose, riunite senza regolarità a due o a tre in grosse fibule che portano al loro vertice un accentuato rilievo tubercolare e che fanno assumere ai giri interni un aspetto coronato. Col crescere della spira si osserva una tendenza alla sparizione delle fibule e dei tubercoli con l' instaurazione di una ornamentazione a coste anulari biforcate alternativamente senza regolarità al margine ventrale.

La nuova specie si pone lungo la linea filetica del genere *Telodactylites* dopo la specie *T. desplacei* dalla quale probabilmente deriva e rispetto alla quale presenta un più accentuato appiattimento del dorso ed una maggiore evoluzione.

La nuova specie è stata rinvenuta al Passo del Furlo nelle assise superiori della *zona a bifrons*, ad un livello leggermente più alto rispetto al *T. desplacei*, i primi rappresentanti della nuova specie sono tuttavia in parte coevi agli ultimi rappresentanti della specie di d'Orbigny.

Holotypus: Museo Milano n. i 1424; 7 *Paratypi*.

Telodactylites eucosmus (Lippi Boncambi, 1947)

(Tav. XI, fig. 12; fig. 21/10)

1947 *Peronoceras eucosmus* Merla *in schedis* LIPPI BONCAMBI, pag. 145, tav. 6, fig. 18.
1966 *Peronoceras tuberculatum* n. sp. PINNA, pag. 115, tav. 6, figg. 9, 11, 12, 13, 14; tav. test. fig. 22 a, b.
1966 *Peronoceras* aff. *subarmatum* (Young und Bird) 1822 FISCHER, pag. 38, tav. 1, fig. 17; tav. 6, fig. 3.
1967 *Peronoceras zeissi* n. sp. GÉCZY, pag. 98, tav. 26, fig. 1; tav. 64, fig. 39.

La specie *T. eucosmus* fu istituita *in schedis* da Merla, fu pubblicata nel 1947 da Lippi Boncambi e fu in seguito descritta dettagliatamente da Pinna (1966) che la attribuì al genere *Peronoceras*, ponendola erroneamente nel Toarciano inferiore. L'esatta posizione stratigrafica dei 5 esemplari dell'Alpe Turati non era infatti conosciuta; il reperto di FISCHER a Kammerker (tav. 6, fig. 3) ed alcuni esemplari provenienti da una serie stratigrafica di dettaglio effettuata in Al-

([35]) Anche se la posizione stratigrafica esatta dell'esemplare di tav. 1, fig. 1, non è riportata dall'autore, facciamo notare che la specie *Coel. millavense* var. *zitteli* è segnalata da MONESTIER sia nella *zona a bifrons*, sia alla base della *zona a variabilis*, ove è assai più rara (1921, pag. 328).

([36]) La specie è dedicata al Sig. GIORGIO ACHERMANN, noto collezionista ed appassionato di paleontologia che ha ceduto al Museo Civico di Storia Naturale di Milano la sua intera collezione, compresi esemplari della nuova specie.

geria che abbiamo avuto modo di vedere all'Accademia Bulgara delle Scienze grazie alla gentilezza di I. G. Sapunov stabiliscono come età per questa specie la parte inferiore della *zona a variabilis*; in accordo con quanto asserito da Géczy per il suo *Peronoceras zeissi*: « *la composition litologique est plus semblable au complexe Toarcién supérieur - Dogger qu'au Toarcien inférieur ou Moyen* » (1967, pag. 99) e da Merla che *in schedis* ha attribuito ad un esemplare di Monte Malbe un'età toarciana superiore (tav. XI, fig. 12).

La specie *T. eucosmus* rappresenta lo stadio terminale dell'evoluzione del genere *Telodactylites* (Tabella 15).

Telodactylites sp. ind.
(Tav. XI, figg. 1, 2)

Alcune forme della collezione Meneghini-Merla, già segnalate da Merla stesso in schedis come *Peronoceras eucosmus*, presentano caratteri del tutto particolari, assai differenti da quelli della specie precedente, che le ricollegano ai termini più alti del genere *Telodactylites* e, contemporaneamente, al tipo di *Ammonites acanthopsis* d'Orb., 1850 (THEVENIN 1908, tav. 13, figg. 29, 30, 31). Tali caratteri sono soprattutto la fibulazione regolare estesa a tutta la spira, la presenza di tubercoli al margine esterno (tubercoli assai sviluppati, sebbene irregolarmente, soprattutto nella parte terminale della camera di abitazione in vere e proprie spine), i giri depressi, coronati, l'ombelico ampio ed imbutiforme ed il dorso assai appiattito.

La esatta posizione stratigrafica della specie di D'ORBIGNY (che non ci risulta sia mai stata citata in tempi recenti) e dei tipi della collezione Meneghini-Merla non è conosciuta, così che non ci sentiamo in grado nè di istituire una nuova entità specifica, nè di confermare l' identità con la specie di d'Orbigny, nè infine di determinare, se non in modo assai generale, le affinità delle forme in oggetto.

Sui cartellini di pugno di Merla è segnata come posizione stratigrafica il Toarciano superiore.

Genere **Peronoceras** Hyatt, 1867

Howarth nel 1962 definisce il genere *Peronoceras* come un gruppo di specie limitato stratigraficamente alla *sottozona a fibulatum*, caratterizzato dalla presenza di una ornamentazione fibulata e derivato filogeneticamente dai *Dactylioceras* della *sottozona a commune*. Questo autore riconosce inoltre la presenza di due gruppi di forme: *Peronoceras* a giri compressi (tipo *P. fibulatum*) e *Peronoceras* a giri depressi (tipo *P. subarmatum*), ed ammette che questi ultimi « *.....are clearly derived from non depressed forms* ».

Una tale definizione si riferisce esclusivamente alle specie presenti nei giacimenti inglesi e non tiene conto, a nostro avviso assai giustamente, di quelle forme francesi e mediterranee che possono attribuirsi ad un gruppo dalle caratteristiche assai diverse (gruppo del *desplacei* d'Orb).

Il genere *Peronoceras*, come inteso da Howarth, è dunque un genere tipicamente centro europeo i cui rappresentanti si rinvengono nei giacimenti mediterranei solo occasionalmente ([37]).

Per quanto riguarda l'origine del genere *Peronoceras* siamo sostanzialmente d'accordo con Howarth nel ritenerlo derivato dai *Dactylioceras* della *sottozona a commune*. I *Peronoceras* a giri compressi hanno infatti con questi ultimi particolari analogie per quel che riguarda l'ornamentazione dei giri interni che, sebbene porti a volte una fibulazione ridotta fin da uno stadio assai precoce, non se ne discosta in modo sostanziale (presenza di coste sottili, ravvicinate, prive di nodi), e per la forma della conchiglia, in ambedue i gruppi evoluta e caratterizzata da ombelico aperto e piatto, giri compressi, dorso arcuato. Si pone inoltre l'accento sul *P. turriculatum* (Simp., 1855) (olotipo figurato da BUCKMAN 1911, tav. 30), una curiosa specie in cui, sovrapposti a caratteri tipici dei *Dactylioceras* (ornamentazione dei giri interni a coste serrate ed assai sottili, forma generale della conchiglia evoluta, a giri alti e dorso ristretto e convesso), prendono posto sulla parte corrispondente alla camera di abitazione, a distanza regolare l'una dall'altra, grosse fibule al cui vertice è presente un rilevato tubercolo marginoventrale. Tale forma indica, più dei giri interni dello stesso *P. fibulatum*, quali strette analogie vi siano fra i *Dactylioceras* della *sottozona a commune* ed i *Peronoceras* della *sottozona a fibulatum*.

([37]) Si è già accennato a pag. 107 alle numerose attribuzioni di forme del gruppo del *Porp. vorticellum* alla specie *P. subarmatum* effettuate su materiale mediterraneo, attribuzioni dovute ad una errata interpretazione della specie di Young e Bird da parte di d'Orbigny. Vogliamo qui aggiungere che anche altri casi di errate attribuzioni alla specie *P. subarmatum* sono comuni nella letteratura paleontologica. Essi sono dovuti all'ampia variabilità della specie in questione, variabilità che abbiamo potuto constatare esaminando i numerosi esemplari delle collezioni del British Museum e del Geological Survey ed i cui limiti non sono ancora stati definiti.

Per contro i *Peronoceras* a giri depressi posseggono conchiglia involuta con ornamentazione assai più grossolana, ombelico profondo, giri depressi e dorso relativamente più appiattito che sembra meglio ricollegarsi a quella dei *Nodicoleoceras* della *zona a falcifer,* con i quali non hanno tuttavia nella Provincia Europea connessione stratigrafica.

Queste differenze morfologiche fra i due gruppi ci lasciano alquanto in forse sulla derivazione delle forme depresse dalle compresse ammessa da Howarth in base al fatto che i primi appaiono più in alto nella serie stratigrafica. Poichè questo è un problema « centro-europeo », non risolvibile partendo dalle faune in nostro possesso, diamo ampio credito ad Howarth ed a Fischer (1966, pagg. 52, 54).

Il genere *Peronoceras* come da noi inteso è comprensivo del genere *Porpoceras* Buckman, 1911.

Il problema del genere Porpoceras.

Il genere *Porpoceras* è stato definito da Howarth (1962, pag. 407) come un insieme di specie limitate stratigraficamente alla metà inferiore della *sottozona a braunianus*, derivate probabilmente dai *Peronoceras,* e mostranti rispetto a questi coste con alcune caratteristiche alquanto differenti e tubercoli arrotondati al margine ventrale. Secondo l'autore citato il genere comprenderebbe nel suo insieme forme compresse e forme depresse.

In base a questa definizione ed in base a quanto riportato da diversi autori i rappresentanti del genere *Porpoceras* non differiscono sostanzialmente dai rappresentanti a giri depressi del genere *Peronoceras* (*P. subarmatum* ecc.). Questo ha indotto molti autori (ARKELL 1957, DONOVAN 1958, SAPUNOV 1963, PINNA 1966, KOTTEK 1966, GÉCZY 1967) ([38]) a considerare i due generi sinonimi. Aggiungiamo qui che la differente posizione stratigrafica, su cui si basa in massima parte Howarth per la sua distinzione dei due generi, non è in questo caso un fattore determinante per una suddivisione generica esistendo fra i *Peronoceras* della *sottozona a fibulatum* ed i *Porpoceras* della metà inferiore della *sottozona a braunianus* una continuità stratigrafica.

Ben diverso è tuttavia il problema del genere *Porpoceras*: esso non sta infatti solo nel definire l'appartenenza di questo gruppo di forme al genere *Peronoceras,* ma si pone in principal modo per il fatto che come definito da Howarth, il genere risulta decisamente non omogeneo e va diviso in due gruppi di forme fra loro nettamente distinti:

1) un primo gruppo comprende forme fibulate in tutto il decorso della spira, compresi i giri interni, ad ornamentazione accentuata (*P. vortex*) che non si discostano per questo carattere dai *Peronoceras* a giri depressi;

2) un secondo gruppo comprende forme fibulate nei giri esterni (*P. verticellum, P. verticosum*) a stadio interno nodiceloceratino e che sono nell'area mediterranea in perfetta connessione stratigrafica con i rappresentanti della zona a bifrons del genere *Nodicoeloceras* (*N. baconicum,* ecc.).

Mentre le forme del primo gruppo vanno dunque a nostro avviso poste nel genere *Peronoceras* con cui mostrano grandi affinità e da cui probabilmente derivano (in particolare sono da riferirsi ai *Peronoceras* a giri depressi tipo *P. subarmatum*); le forme del secondo gruppo sembrano avere un'origine mediterranea e cioè essere derivate dai *Nodicoeloceras* della zona a bifrons così caratteristici della nostra provincia, *Nodicoeloceras* cui sembrano legati da due caratteri principali: giri interni nodiceloceratini ed apparizione tardiva della fibulazione.

La presenza di rappresentanti dei *Peronoceras* della *sottozona a fibulatum* nella Provincia Mediterranea è del tutto eccezionale: per questi tipi idioxeni è valido quanto detto a pag. 86 e seg. Diamo qui l'elenco delle specie citate e delle relative località di rinvenimento, limitatamente alla penisola italiana ed a campioni da noi controllati su materiale originario:

FORME COMPRESSE

Peronoceras cf. *fibulatum* (Sow., 1823)
Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 25)

Peronoceras fibulatum (Sow., 1823)
Monte Malbe (PRINCIPI 1908, tav. 7, fig. 19)

Peronoceras fibulatum (Sow., 1823)
Porcarella (= *Per. aries* MERLA *in schedis*, nostra tav. XI, fig. 16)

([38]) DONOVAN (1958, pag. 47) scrive: « *Peronoceras was said by Buckman to comprise compressed species, while Porpoceras was said to include "strongly ornamented, massive" forms. These differences of ornament and whorl section are not regarded as of generic importance* ».

GÉCZY (1967, pag. 97) scrive a sua volta: « *Etant donneé l' indentité de l'ornamentation fibuleé o on ne doit certainement pas considérer le degré de développement des tubercules et la section de tours de spire pour des caractères génériques* » (fra *Peronoceras* e *Porpoceras*).

Peronoceras fibulatum (Sow., 1923)
La Rossa (FOSSA MANCINI 1915, pag. 236)
Peronoceras fibulatum (Sow., 1923)
Passo del Furlo (nostra tav. XI, fig. 4)
Peronoceras bollense (Ziet., 1830)
Passo del Furlo (nostra tav. XI, figg. 3, 8, 13).

FORME DEPRESSE

Peronoceras subarmatum (Y. e B., 1822)
Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 6, fig. 15)
Peronoceras subarmatum (Y. e B., 1822)
Cesi (MENEGHINI 1867-81, tav. 14, fig. 5 - PINNA 1969, tav. 5, fig. 6 = *Peronoceras polyphemus* Merla *in schedis*)
Peronoceras subarmatum (Y. e B., 1822)
Cingoli (nostra tav. XI, fig. 17)
Peronoceras andraei (Simp., 1843) ([39])
Furlo (nostra tav. XI, fig. 10; tav. XII, fig. 6)
Cesi (nostra tav. XI, fig. 5)

Assai più abbondanti nei giacimenti mediterranei risultano per contro i rappresentanti della specie *Peronoceras vortex*. A questa vanno attribuiti molti esemplari riferiti erroneamente alla specie *P. subarmatum* e che presentano rispetto a quest'ultima una maggiore evoluzione della conchiglia ed una sezione del giro subrettangolare, caratteri che li ricollegano ai tipi di *P. vortex* illustrati da Buckman (1911, tavv. 29a, 29b). Fra questi ad esempio citiamo gli esemplari di Kammerker (FISCHER 1966, tav. 1, fig. 16; tav. 6, fig. 1) e l'esemplare di Entratico (ZANZUCCHI 1963, tav. 14, fig. 4).

Peronoceras vortex (Simpson, 1855)

(Tav. XI, fig. 7; tav. XII, fig. 9)

1855 *Ammonites vortex* SIMPSON, pag. 60.
1911 *Porpoceras vortex* Simpson sp. BUCKMAN, tavv. 29 a, 29 b.
1952 *Coeloceras* (*Porpoceras*) *vortex* (Simpson) VENZO, pag. 121, tav. B, fig. 5 a, b.
1963 *Peronoceras subarmatum* (Y. e B.) ZANZUCCHI, pagina 118, tav. 14, fig. 4.
1966 *Peronoceras vortex* (Simpson), 1855 PINNA, pag. 118, tav. 6, figg. 16, 18.
1966 *Peronoceras vortex* (Simpson) 1855 FISCHER, pag. 42, tav. 2, fig. 5.
1966 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird) 1822 FISCHER, pag. 37, tav. 1, fig. 16; tav. 5, fig. 12; tav. 6, figg. 1, 2.

([39]) La specie *Per. semiarmatum* è considerata da HOWARTH sinonimo di *Per. andraei*.

Nella provincia mediterranea la specie *Peronoceras vortex* è stata citata, per lo più sotto forma di frammenti, a Kammerker, in Grecia ed in Italia all'Alpe Turati, Valdorbia, Cagli, Monte Pale, Passo del Furlo.

Per quanto riguarda la posizione stratigrafica la specie è limitata nella provincia europea alla metà inferiore della *sottozona a braunianus*. Nella Provincia Mediterranea la sua presenza è stata segnalata da Donovan a Valdorbia nella parte superiore della *zona a mercati* ([40]) e nella *zona a erbaense*, corrispondenti a parte della *sottozona a fibulatum* ed alla *sottozona a braunianus*, e da Fischer nella *sottozona a braunianus* di Kammerker.

Genere **Catacoeloceras** Buckman, 1923

Il genere *Catacoeloceras* è stato definito da HOWARTH (1962) come un gruppo di forme limitate stratigraficamente alla metà superiore della *sottozona a braunianus* ed alla *zona a variabilis*, di cui non sono conosciute le relazioni con gli altri gruppi di *Dactylioceratidae*, che mostrano alcune somiglianze con il *Porpoceras vortex* e che presentano giri depressi, assoluta assenza di fibule e solo piccoli tubercoli ventro-laterali.

Catacoeloceras è genere tipicamente centro-europeo i cui rappresentanti sono assai rari nella Provincia Mediterranea ove si rinvengono, al pari dei *Dactylioceras s. str.* e dei *Peronoceras*, del tutto casualmente ([41]) così che il loro studio dettagliato esula dai limiti di questo lavoro dedicato esclusivamente ai gruppi mediterranei.

Pur tuttavia, come abbiamo accennato a pagina 98, è stato possibile effettuare alcune osservazioni del tutto generali che ci hanno permesso di meglio definire la non identità dei generi *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras* anche senza l'ausilio della stratigrafia. In base a quanto già detto in precedenza la principale differenza esistente fra i due generi è data soprattutto dal fatto che mentre nei *Nodicoeloceras* si assiste a variazioni no-

([40]) « *Peronoceras vortex is first found in the Semipolitum subzone* » (DONOVAN 1958, pag. 45).

([41]) Facciamo notare che numerose citazioni di *Cataeoceloeeras* in giacimenti mediterranei vanno revisionate: mentre infatti da un lato le attribuzioni al *Catacoeloeeras erassum*, o ad altre specie, sono dovute ad errori di interpretazione (ad es. i *Cata. erassum* di Mitzopoulos sono da attribuirsi al genere *Nodicoeloeeras* e quelli di Pinna sono invece per la maggior parte dei *Mesodaetylites*), dall'altro molte specie tipicamente mediterranee attribuite a questo genere vanno spostate in altre entità sistematiche (ad es. la specie *Coel. broilii* di Mitzopoulos, attribuita da Fischer al genere *Cataeoceloeeras*, rientra invece nel genere *Mesodactylites*).

tevoli nel corso dell'ontogenesi, nei *Catacoeloceras* la crescita avviene invece in modo uniforme e costante senza che si verifichino variazioni di rilievo sia nell'ornamentazione, sia nella forma della conchiglia (*Cata. crassum*).

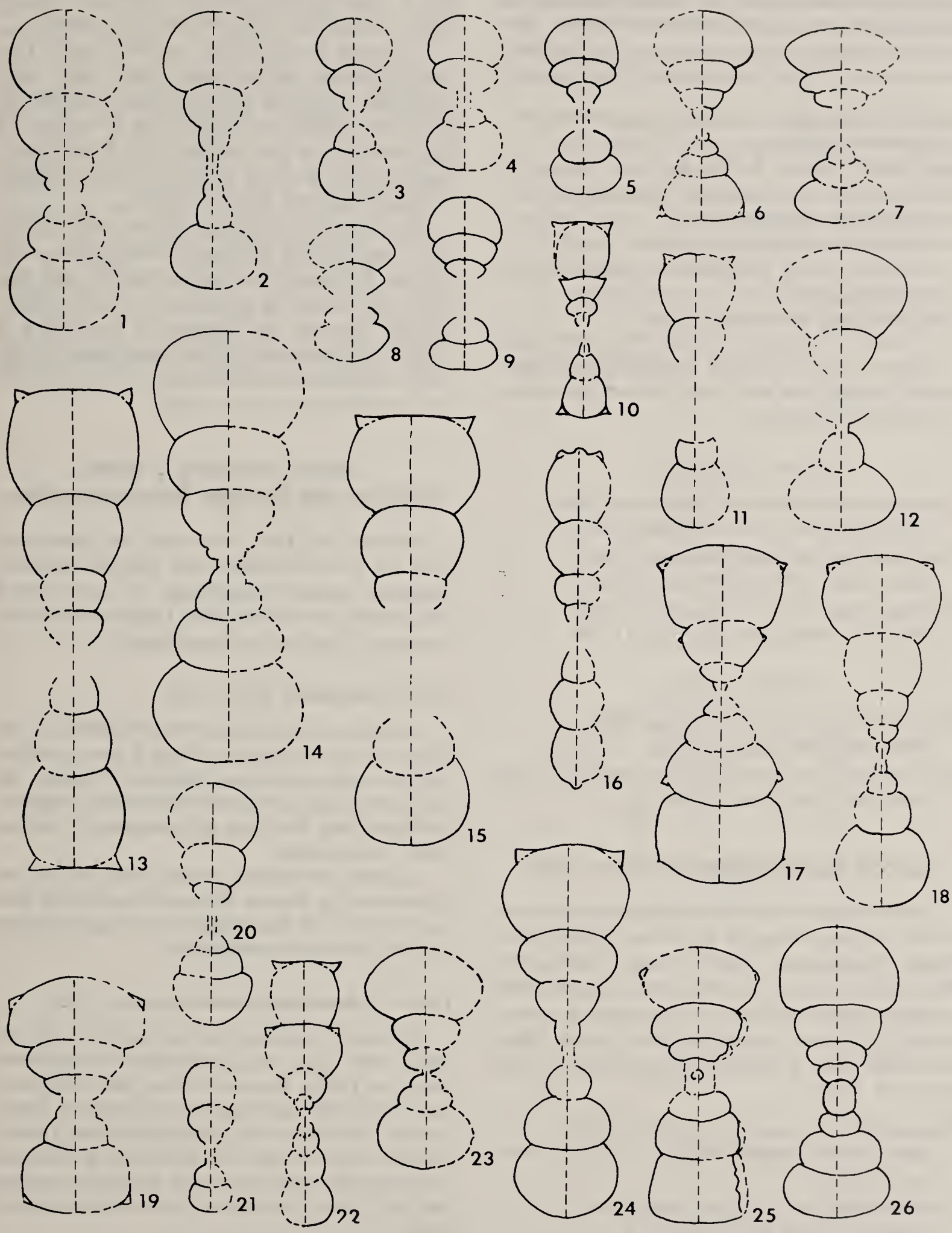
Pur non entrando in merito all'origine ed alle caratteristiche del genere *Catacoeloceras*, in base a quanto abbiamo potuto osservare nelle faune inglesi e francesi (in particolare nella fauna dell'Aveyron) esistono nell'ambito del genere due gruppi di forme: un gruppo a giri depressi (*Cata. crassum, Cata. confectum*) ed uno a giri compressi e più evoluti (*Cata. freboldi*) analogamente a quanto già messo in luce da Howarth nei *Dactylioceras* ed *Orthodactylites* della *zona a tenuicostatum* e nei *Peronoceras* della *sottozona a fibulatum*. Mentre il primo gruppo a forme depresse racchiude i più classici *Catacoeloceras*, il secondo gruppo, cui vanno ascritte quelle forme compresse e più evolute che sono assai abbondanti in alcuni giacimenti francesi, fa capo all'*Ammonites mucronatus* d'Orb., 1842.

L'*Ammonites mucronatus* fu attribuito al genere *Collina* Bonarelli, 1893 per il fatto che essa mostra giri quadrati ed una tendenza allo sviluppo di una pseudocarena nei giri interni. Tuttavia, come si è visto nella discussione del genere *Collina* (pag. 109), i tipici rappresentanti mediterranei posseggono rispetto all'*Amm. mucronatus* caratteristiche ben diverse (ad es. una notevole variazione dell'ornamentazione durante la crescita e lo sviluppo di una pseudocarena solo nei giri esterni, pseudocarena che svanisce nei giri interni - Pinna nel 1966 disse erroneamente esattamente il contrario) cosa che rende impossibile il riunire la specie di d'Orbigny al genere di Bonarelli.

L'*Amm. mucronatus* necessita ancor oggi di una collocazione sistematica soddisfacente; essa ci pare assai più vicina ai tipici *Catacoeloceras* di quanto non lo sia alle *Collina* mediterranee. Tale sistemazione potrebbe essere presa in considerazione con lo studio della fauna a *Catacoeloceras* figurata da Monestier (1931) che comprende numerose forme di passaggio fra i *Cata.* depressi ed i *Cata.* compressi ma che necessita di una approfondita revisione (ed esempio il *Coel.* (*Dact.*) *crassiusculosum* di MONESTIER, tav. 3, figg. 26-35 ci pare almeno in parte sinonimo di *Cata. crassum*, il *Coel.* (*Porp.*) *andraei* di tav. 3, figg. 8, 12 potrebbe rappresentare il *Cata. dumortieri* mentre nel genere *Cata.* vanno poste almeno in parte le forme designate come *Coel.* (*Dact.*) *gracile* e che provengono dalla *zona a variabilis* (MONESTIER 1921, pag. 328)).

Fig. 21.

1 - *Mesodactylites mediterraneus* (Meist., 1913) (Monte Pale, es. n° i 1979).
2 - *Catacoeloceras dumortieri* Maub., 1961 (Passo del Furlo, es. n° i 1421).
3 - *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) (Passo del Furlo, es. n° i 1754).
4 - *Mesodactylites broilii* (Mitz., 1930) (Alpe Turati, es. n° i 1731).
5 - *Mesodactylites annulatiformis* (Bon., 1899) (Alpe Turati, es. n° i 1730).
6 - *Telodactylites achermanni* n. sp. (Cingoli, es. n° 4493).
7 - *Telodactylites renzi* n. sp. (Passo del Furlo, es. n° 4506).
8 - *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 (Cagli ,coll. Museo di Pisa).
9 - *Mesodactylites ghinii* (Mitz., 1930) (Passo del Furlo, es. n° i 1989).
10 - *Telodactylites eucosmus* (Lippi-Bon., 1947) (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 6, fig. 11).
11 - *Peronoceras fibulatum* (Sow., 1823) (Passo del Furlo, es. n° 4497).
12 - *Telodactylites desplacei* (d'Orb., 1844) (Passo del Furlo, es. n° i 755).
13 - *Nodicoeloceras* sp. (Passo del Furlo, es. n° i 84).
14 - *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4210).
15 - *Nodicoeloceras* cf. *hungaricum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4171).
16 - *Collina gemma* Bon., 1893 (Passo del Furlo, es. n° 4516).
17 - *Nodicoeloceras acanthus* Buck., 1927 (Passo del Furlo, es. n° 4165).
18 - *Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4396).
19 - *Nodicoeloceras pingue* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° i 1422).
20 - *Nodicoeloceras spicatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4199).
21 - *Catacoeloceras* cf. *mucronatum* (d'Orb., 1842) (Passo del Furlo, es. n° 4511).
22 - *Collina kampemorpha* Kottek, 1966 (Confaito, coll. Museo di Pisa).
23 - *Catacoeloceras putcolus* (Simp., 1855) (Passo del Furlo, es. n° i 758).
24 - *Nodicoeloceras angelonii* (Ramacc., 1939))Passo del Furlo, es. n° i 90).
25 - *Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855) (Entratico, es. n° i 1706).
26 - *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) (Monte Pale, es. n° i 1439).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

A questo riguardo si fa presente che in un recente lavoro (1970) GUEX accenna, purtroppo senza alcuna discussione, ad una possibile nuova unità sottogenerica del genere *Catacoeloceras* che racchiuda le forme evolute e compresse quali il *Cata. mucronatum*, il *Cata. marioni* ed il *Cata. engeli*:

Catacoeloceras (nov. sub-gen.? microconche) *mucronatum* (d'Orb.)
(GUEX 1970, tav. 1, figg. 1, 6)

Catacoeloceras (nov. sub-gen.? microconche) *marioni* (sensu Monestier)
(GUEX 1970, tav. 2, figg. 5, 6)

Catacoeloceras (nov. sub.-gen. microconche) cf. *engeli* (Monestier)
(GUEX 1970, tav. 1, figg. 4, 5)

Diamo qui l'elenco delle specie citate nei giacimenti italiani che sono state da noi controllate sul materiale originale:

ZONA A VARIABILIS

Catacoeloceras dumortieri (Maubeuge, 1961)
Passo del Furlo (tav. XII, figg. 1, 3)

Catacoeloceras freboldi (Monestier, 1931)
Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 8)

Catacoeloceras termieri (Monestier, 1931)
Passo del Furlo (tav. XI, figg. 11, 15)

ZONA A BIFRONS

Catacoeloceras puteolus (Simpson, 1855)
Passo del Furlo (tav. XII, figg. 2, 4, 5)

Catacoeloceras cf. *mucronatum* (d'Orbigny, 1842)
Passo del Furlo (tav. XI, fig. 6)

Genere **Zugodactylites** Buckman, 1926

Zugodactylites è genere tipicamente centro-europeo i cui rappresentanti si rinvengono nella Provincia Mediterranea assai di rado. Nell'ambito della fauna in esame tre soli sono i campioni che abbiamo potuto attribuire con sicurezza a questo gruppo di forme, provenienti dalla parte superiore della *zona a bifrons* dell'Alpe Turati e del Passo del Furlo:

Zugodactylites braunianus (d'Orb., 1842)
Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 5; tav. test. fig. 5)

Zugodactylites cf. *sapunovi* Géczy, 1966
Passo del Furlo (tav. XII, fig. 8)

mentre altri due esemplari sono stati segnalati da FISCHER a Kammerker (*Zugodactylites braunianus* e *Zugodactylites rotundiventer*), ed uno da GÉCZY in Ungheria (*Zugodactylites sapunovi*).

Il genere *Zugodactylites*, confinato nella Provincia Europea probabilmente nella metà superiore della *sottozona a braunianus*, è definito da HOWARTH (1962) come derivato da *Peronoceras* a fine costulazione per perdita della fibulazione e caratterizzato da coste acute biforcate all'altezza di piccoli tubercoli ventro-laterali.

Mentre siamo perfettamente d'accordo con Howarth nel ritenere il genere *Zugodactylites* derivato da *Peronoceras* a fine costulazione non riteniamo per contro di poter vedere quelle affinità che egli riscontra fra il genere in questione e le *Collina* centro-europee (probabilmente solo l'*Amm. mucronatus*) che presentano invece strette affinità con i *Catacoeloceras* (pag. 109).

Generi non validi o dubbi attribuiti alla famiglia Dactylioceratidae

Howarth nel 1962 porta una lista quasi completa dei generi attribuiti alla famiglia *Dactylioceratidae* e caduti in sinonimia. In questa lista e nel presente lavoro non sono tuttavia considerati tre generi che risultano assai incerti:

Genere **Subcollina** Spath, 1925.

L'esemplare figurato da WRIGHT (1880, tav. 38, figg. 5, 6) sul quale Spath istituì il genere *Subcollina* è a nostro parere assai dubbio. Ci sembra che esso debba venir avvicinato alla famiglia *Polymorphitidae*. L'età toarciana dell'esemplare ci sembra molto improbabile.

Il genere *Subcollina* è stato citato fino da ora unicamente da Fischer nella parte superiore della *zona a bifrons* di Kammerker in un solo esemplare di non perfetta conservazione.

Genere **Sphaerocoeloceras** Jaworski, 1926.

Il genere *Sphaerocoeloceras*, attribuito da ARKELL (1957, pag. 254) alla famiglia *Dactylioceratidae*, ne risulta a nostro avviso del tutto estraneo. I caratteri morfologici e la posizione stratigrafica, insolita per un *Dactylioceratidae* (*zona a levesquei* e parte inferiore della *zona a opalinum*) (HILLEBRANDT 1970, pag. 177), sembrano indicare una più stretta parentela con gli *Hammatoceratidae*.

Genere **Praeperonoceras** Maubeuge, 1949.

Il genere *Praeperonoceras* è alquanto incerto. Istituito nel 1949 (MAUBEUGE pag. 136) su un esemplare figurato da Branco con il nome di *Stephanoceras* sp., esso non è stato da allora più citato. Nelle forme mediterranee allo studio non sono stati rinvenuti esemplari comparabili al tipo di Branco. Facciamo tuttavia notare che uno dei caratteri più appariscenti del genere di Maubeuge, e cioè le coste riunite in fasci al margine ombelicale del fianco, è stato da noi riscontrato in due tipi del Passo del Furlo (n° 4354 e i 2184 - tav. XII, figg. 7, 10) provenienti con tutta probabilità dalla *zona a falcifer*. I due tipi citati vanno attribuiti al genere *Nodicoeloceras* del quale presentano tutte le caratteristiche. Le coste fasciculate costituiscono un carattere morfologico individuale privo di significato sistematico. Ricordiamo infine che una tendenza alla riunone delle coste al margine ombelicale si riscontra sulla parte terminale della camera di abitazione, in prossimità del peristoma, di alcuni esemplari adulti di *Collina gemma* (tav. IX, fig. 1).

Per 4 specie, basate su materiale mediterraneo, non è stato possibile determinare le eventuali sinonimie. Esse sono: *Nodi. catinus* Fisch., 1966, *Dact. martanense* Lippi Bon., 1947, *Coel.* (*Per.*) *moltonii* Venzo, 1952, *Coelo.* (*Per.*) *desioi* Venzo, 1952 (queste ultime due pubblicate come *nomina nuda*), istituite su materiale insufficiente.

La specie *Dact. pantanellii* Bon., 1899 è basata su un tipo idioxeno, proveniente dai Monti della Rocchetta: essa cade in sinonimia di *Dact. commune* (Sow., 1815).

TABELLA 16.

Elenco delle specie toarciane istituite su materiale mediterraneo o tipiche della Provincia Mediterranea e loro sinonimi

Specie valide	Sinonimi
Dact. pseudocommune Fuc., 1935	*Dact. pseudocrassulosum* Fuc., 1935 *Dact. peloritanum* Fuc., 1935 *Dact. inaequicostatum* Fuc., 1935 *Dact. subholandrei* Fuc., 1935 *Dact. triangulum* Fisch., 1966
Dact. simplex Fuc., 1935	
Dact. mirabile Fuc., 1935	*Dact. tauromense* Fuc., 1935
Dact. polymorphum Fuc., 1935	*Dact. pusillum* Fuc., 1935 *Dact. perplicatum* Fuc., 1935 *Dact. percostatum* Fuc., 1935
Dact. semicelatum (Simp., 1843) *Dact. anguinum* (Rein., 1867) *Meso. annulatiformis* (Bon., 1899)	
Meso. mediterraneus (Meist., 1913)	(?) *Per. sparsinodum* Fuc., 1919
Meso. sapphicus (Renz, 1912) *Meso. ghinii* (Mitz., 1930) *Meso. broilii* (Mitz., 1930) *Meso. merlai* (Pinna, 1969)	
Trans. viallii Pinna, 1966	*Cata. thetysi* Géczy, 1967
Trans. angustum Pinna, 1966	
Nodi. crassoides (Simp., 1855)	*Nodi. fonticulum* (Simp., 1855)
Nodi. choffati (Renz, 1912)	*Trans. ramaccionii* Pinna, 1966 *Coel. (Per.) millavense* Mon., 1931 (pars)
Nodi. spicatum (Buck., 1927)	*Cata. prorsiradiatum* Pinna, 1966 *Cata. prinzi* Géczy, 1967
Nodi. pingue (Buck., 1927) *Nodi. incrassatum* (Simp., 1855) *Nodi. acanthus* Buck., 1927 *Nodi. lobatum* Buck., 1927	
Nodi. angelonii (Ram., 1939)	*Cata. tuberculatum* Kottek, 1966
Nodi. baconicum (Géczy, 1966) *Nodi. hungaricum* (Géczy, 1966) *Nodi. verticosum* (Buck., 1914) *Nodi. vorticellum* (Simp., 1855)	
Coll. gemma Bon., 1893	*Coll. meneghinii* Bon., 1899 *Coll. linae* Par. e Vi., 1906 *Coel. (Coll.) patzii* (Mitz., 1930) *Coll. costicillata* Ramac., 1939 *Coll. umbra* (Ramac., 1939) *Coll. nummularia* Ramac., 1939 *Coll.. aegoceroides* (Ramac., 1939) *Coll. noszkyi* Géczy, 1966
Coll. kampemorpha Kottek, 1966	
Telo. renzi n. sp.	*Coel. (Per.) millavense* Mon., 1931 (pars)
Telo. desplacei (d'Orb., 1844)	
Telo. achermanni n. sp.	*Coel. (Per.) millavense* Mon., 1931 (pars)
Telo. eucosmus (Lippi Bon., 1947)	*Per. tuberculatum* Pinna, 1966 *Per. zcissi* Géczy, 1967
Per. vortex (Simp., 1855)	*Coll. aculeata* Par. e Vi., 1906

Tabella delle dimensioni e dei rapporti percentuali

Mesodactylites annulatiformis (Bon., 1899)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
MP 10 I	40	21	14	10	52,5	35	25	62	1 giro	La Porcarella
MP 10 II	41	21	14	10,5	51	34	25,5	72	1 giro	La Porcarella
4531	35	17	11,5	9	48,5	32,8	25,7	64	1 giro	Alpe Turati
i 1713	34	17	12,5	9	50	36,7	26,4	56	1 giro	Alpe Turati
i 2064	28	15	11	8	53,5	39,2	28,5	45	1 giro	Furlo

Mesodactylites mediterraneus (Meist., 1913)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1979	59	31	20	16	52,5	33,5	27	84	1 + 1/4 giro	Monte Pale
4358	48	26	18	12	54	37	25	78	1 giro	Furlo
i 93	39	20	14	10	51,5	35,5	25,5	58	1 + 1/4 giro	Furlo
4356	37	18	14	11	48,5	37,5	29,5	54	1 + 1/4 giro	Furlo
4357	35	17	14	10	48,5	40	28,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1984	35	15	16	10	42,7	45,7	28,5	60	1 giro	Monte Pale
i 753	30	13	14	10	43,5	46,5	33,5	68	1 giro	Furlo
i 1987	28	12	13	8	42,8	46,4	28,5	60	1 giro	Monte Pale

Mesodactylites sapphicus (Renz, 1912)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1981	44	22,5	16,5	11	51,1	37,5	25	63	1 giro	Monte Pale
i 754	34	15,5	15	10,5	45,5	44	30,8	46	1 giro	Furlo
4154	34	16	15	10	47	44	29,5	50	1/4 giro	Furlo
4495	30	13,5	15	9,5	45	50	31,6	44	1 + 1/5 giro	Cingoli

Mesodactylites ghinii (Mitz., 1930)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1982	37	19	14	10,5	51,3	37,8	28,3	52	1 giro	Monte Pale
i 1990	37	20	14,5	10	54	39,1	27	60	1 + 1/5 giro (c)	Cagli
i 1985	32	16	13	8	50	40,6	25	58	1 + 1/5 giro (c)	Monte Pale
i 2083	31	14,5	13	9,5	43,5	41,9	30,6	54	1 + 1/5 giro (c)	Piobbico
i 1986	29	14,5	12	8	50	41,3	27,5	55	1 + 1/6 giro (c)	Monte Pale
4512	28	13	11,5	8	46,4	41	28,5	48	1 + 1/6 giro (c)	Furlo
i 1988	21	7,5	11	7	35,7	52,2	33,3	44	1/5 giro	Alpe Turati

Mesodactylites broilii (Mitz., 1930)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4371	29	12	16	12	41,5	55	41,5	48	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1731	26	11,5	13,5	9	42,2	51,9	34,6	43	1 + 1/5 giro	Alpe Turati
i 778	22	8,5	14	7	38,6	63,6	31,8	43	3/4 giro	Furlo

Transicoeloceras viallii Pinna, 1966

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
MP	26	9	14	6,5	34,6	53,8	25	31	3/4 giro	Cagli
MP	26	9,5	14	6,5	36,5	53,8	25	30	1 + 1/7 giro (c)	Marconessa
MP	21	7,5	11,5	6	35,7	54,7	28,5	29	1 + 1/7 giro (c)	Porraia

Nodicoeloceras crassoides (Simp., 1855)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1706	59	30	24	16	50,8	40,6	27,1	50	1 + 1/4 giro	Entratico
i 1706 a	52	23,5	20	13	45,1	38,4	25	50	1 giro	Entratico
4521	50	25,5	21	13,5	51	42	27	54	1 + 1/2 giro	Furlo
i 1706 b	43	21	20	11	48,8	46,5	25,5	52	1 + 1/2 giro	Entratico
i 1712	35	15	17	11	42,8	48,5	31,4	50	fragmocono	Alpe Turati
i 1405	34	14	17	10	41,1	50	29,4	43	fragmocono	Furlo
MP	33	15	18,5	9,5	45,4	56	28,7	42	fragmocono	Confaito
i 2085	32	13	16,5	9,5	40,6	51,5	29,6	40	3/4 giro	Monte Pale
4120	20	8	11	6,5	40	54	32,5	35	fragmocono	Alpe Turati

Nodicoeloceras choffati (Renz, 1912)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1439	63	30	24	17,5	47,5	38	27,5	60	1 giro	Monte Pale
i 759	48	23	21	14	47,8	43,7	29	50	1/2 giro	Furlo
i 1433	38	19	15	10	50	39,5	26,5	56	—	Alpe Turati
i 487	34	15	17	10	44	50	29,5	43	fragmocono	Furlo
i 1440	31	14,5	15	9	46,5	48,5	29	48	fragmocono	Monte Pale
i 1408	30	14	15	10	46,5	50	33,5	43	fragmocono	Furlo
4156	31	15	17	10	48,5	54,5	32,5	43	fragmocono	Furlo
i 1407	30	12,5	16	9	41,5	53,5	30	38	fragmocono	Furlo
i 1438	30	13	16	9	43,5	53,5	30	30	fragmocono	Alpe Turati
i 1437	28	11,5	15	9	41	53,5	32	48	fragmocono	Alpe Turati
i 1436	27	11	15	8	40,5	55,5	29,5	42	fragmocono	Alpe Turati
i 1434	26	11	15	8	42,5	57,5	30,5	36	fragmocono	Alpe Turati
i 1430	26	12	14	8	46	53,5	30,5	45	fragmocono	Alpe Turati
i 1431	23	10	13	7,5	43,5	56,5	32,5	38	fragmocono	Alpe Turati

Nodicoeloceras spicatum (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4153	58	28	19	15,5	48,2	32,7	26,7	61	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
4199	44	22	16	11	50	36,3	25	57	1 + 1/4 giro	Furlo
4462	43	22	17	11	51,1	39,5	25,5	50	1 giro	Furlo
4530	43	21,5	17	11,5	50	39,5	26,7	55	—	Alpe Turati
i 1709	39	20	15	10,5	51,2	38,4	26,9	56	3/4 giro	Alpe Turati
i 1983	35	16	12	10	45,7	34,2	28,5	50	3/4 giro	Monte Pale
i 2086	32	15	13	9	46,8	40,6	28,1	46	3/4 giro	Monte Pale
i 2087	24	11,5	10	7	47,9	41,6	29,1	38	1/2 giro	Monte Pale

Nodicoeloceras pingue (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1422	44	20,5	20	12	46,5	45,5	27,5	45	fragmocono	Furlo
i 100	41	18	18	12	43,5	43,5	29,5	43	fragmocono	Furlo
4532	39	14	17	12	36,8	39,5	30,7	—	fragmocono	Alpe Turati

Nodicoeloceras incrassatum (Simp., 1855)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 253	33	15	16	9,5	45,5	48,5	28,5	45	fragmocono	Furlo
4418	30	12	13,5	9	40	45	30	40	1/4 giro	Furlo
4431	25	10	12	7,5	40	48	30	41	fragmocono	Furlo

Nodicoeloceras acanthus (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 763	67	35	24	17,5	52,5	35,5	26	73	1 + 1/4 giro (c)	Furlo
4165	63	32,5	23,5	16	51,5	37,5	25,5	66	1 + 1/4 giro (c)	Furlo
i 2089	61	30	20	15	49,1	32,7	24,5	59	1 giro	Monte Pale
4362	57	30	20	14,5	52,5	35	25,5	57	1 + 1/4 giro (c)	Furlo

Nodicoeloceras lobatum (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4396	66	36,5	23	16	55,5	34,5	24	46	1/2 giro	Furlo
4173	44	21	18	13	47,5	41	29,5	39	fragmocono	Furlo
4468	41	20	18	13	48,5	43,5	31,5	42	fragmocono	Furlo
4519	35	18	13	10	51,4	37,4	28,5	40	fragmocono	Furlo
4376	33	15	16	9,5	45,5	48,5	28,5	44	fragmocono	Furlo

Nodicoeloceras angelonii (Ramacc., 1939)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4467	81	48	23	20	59	28,5	24,5	75	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 766	77	46	22	18	59,5	28,5	23,5	70	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 1416	74	41	22	18	55,5	29,5	24,5	67	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1415	73	41	20	17	56	27,5	23,5	68	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
4162	72	41	22	17	56,5	38,5	23,5	70	1 + 1/2 giro	Furlo
i 762	72	40	20	16	55,5	27,5	22	60	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
MP 54	72	39	21	19	54	29	26,5	57	1 giro	Marconessa
MP (olotipo)	71	39	21,5	18	54,5	30	25,5	—	1 + 1/4 giro	Porraia
i 85	71	39	21	17	54,5	29,5	23,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1414	68	40	18	15	58,5	26,5	22	62	1 + 1/4 giro	Furlo
4397	68	38	20	15	55,5	29	22	63	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 90	67	36	23	16	53,7	34,3	25,3	—	—	Furlo
i 89	63	34,5	20	16	54,5	31,5	25,5	62	1 + 1/5 giro	Furlo
i 761	61	34	18	15	55,5	29,5	24,5	56	—	Furlo
i 1417	59	33	18	14	55,5	30,5	23,5	60	—	Furlo
i 1413	50	24	20	14	48	36	28	50	fragmocono	Furlo
4361	50	25	16	13	50	32	26	—	fragmocono	Furlo
i 1419	48	24,5	17	13	51	35,5	27	49	3/4 giro	Furlo
4410	46	24	16	11	52	34,5	23,5	—	1 giro	Furlo
i 760	40	18	15	12,5	45	37,5	31	44	fragmocono	Furlo
4429	29	13	13	9	44,5	44,5	30,5	40	fragmocono	Furlo

Nodicoeloceras baconicum (Géczy, 1966)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4210	81	48	27	18	59	33,5	22,5	56	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 1410	73	41	24	17	55,5	34	23,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
4303	72	39	26	18	54	36	25	48	3/4 giro	Furlo
4404	70	40	24	17	57	34	24,5	—	1 + 1/4 giro	Furlo
i 756	71	40	24	16	56,5	33,5	22,5	59	1 giro	Furlo
4465	68	34	25	17	52,5	36,5	25	56	1 giro	Furlo
4166	68	38	21	16	56,5	30,5	23,5	60	1 + 1/2 giro	Furlo
i 764	45	22	19	14	48,5	42	31	46	fragmocono	Furlo
4400	43	21	19	12	48,5	44	27,5	38	fragmocono	Furlo

Nodicoeloceras verticosum (Buck., 1914)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4167	59	33,5	19	15	56,5	32	22	59	1 + 1/4 giro	Furlo
4394	54	29	19	13	53,5	37	25	55	1 giro	Furlo
4172	53	27	17,5	13	50	33	24	51	3/4 giro	Furlo
i 1418	53	29	18	14	54,5	33,5	26,5	57	1 giro	Furlo

Collina gemma Bon., 1893

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4161	72	42	18	16	55,9	25	22,2	57	1 giro	Furlo
i 765	68	41	15	16	52,9	22	23,5	61	1 giro	Furlo
4516	62	39	12	13	62,9	19,5	20	71	1 giro	Furlo
4520	59	35	13	13	59,3	22	22	66	1 giro	Furlo
4517	59	35	12	13	59,3	20,3	22	63	1 giro	Furlo
i 2093	55	31	11	13	56,3	20	23,6	—	1 giro	Furlo
i 2101	54	30	12	13	55,5	22,2	24	60	1 giro	Monte Pale
MP 70	50	30	12,5	11	60	25	22	41	1/2 giro	Cesi
MP 20	50	28	11	12	58	22	24	43	—	Cagli
4401	50	30	12,5	10,5	60	24	21	40	fragmocono	Furlo
i 2094	49	29	11	12	59,1	22,4	24,4	51	1 giro	Furlo
4515	48	29	11	10	60,4	22,9	20,8	45	1 giro	Furlo
MP 19	47	28	11	11	59,5	23,4	23,4	47	1/2 giro	Cagli
MP 46	47	26	14	10	55,3	29	21,2	44	fragmocono	Cesi
4507	46	26	10	10	56,5	21,7	21,7	55	1 giro	Furlo
i 1748	46	27	10	10	58,6	21,7	21,7	—	1/2 giro	Alpe Turati
i 781	45	25	10	10	55,5	22,2	22,2	44	1/2 giro	Furlo
MP 29	43	24	—	11	55,8	—	25,5	43	1/2 giro	Cagli
4508	41	22	10	11	51,2	24,3	26,8	38	1/2 giro	Furlo
MP 27	41	24	8	9	58,5	19,5	21,9	—	1 giro	Confaito
4514	41	23	11	10	56	26,8	24,3	38	1/2 giro	Furlo
i 2095	41	23	—	9	56	—	21,9	48	1 giro	Furlo
i 1768	40	22	8	10	55	20	25	—	3/4 giro	Alpe Turati
4505	39	21	9	9	53,9	23	23	54	1 giro	Furlo
i 1752	38	22	9	9	57,9	23,6	23,6	43	1/2 giro	Alpe Turati
4501	36	20	10	9	55,5	27,6	24,9	38	1/2 giro	Furlo
MP 52	36	20	10	9	55,5	27,6	24,9	40	fragmocono	La Rossa
i 1769	36	22	7	8	61,1	19,4	22,2	50	1/2 giro	Alpe Turati
MP 28	36	20	10,5	9	55,5	29,1	24,5	34	fragmocono	Pian dei Giugoli
MP 35	36	21	—	8,5	58,3	—	23,6	48	3/4 giro	Marconessa
i 1741	34	18	8	9	52,9	23,5	26,3	53	1 giro	Alpe Turati
4499	34	18,5	8,5	8	54,4	25	23,5	47	fragmocono	Furlo

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1719	33	20	—	7	60	—	21,2	38	3/4 giro	Alpe Turati
i 787	33	18	8	7	54,5	24,2	21,2	45	1/2 giro	Furlo
MP 8	33	18	—	8	54,5	—	24,2	37	fragmocono	Monte Cucco
MP 57	32	17	9	8	53,1	28,1	25	34	fragmocono	Catria
4504	32	18	8	7	56,2	25	21,8	34	1/2 giro	Furlo
MP 4	31	17	9	7	54,8	29	24,1	41	fragmocono	Porraia
4502	29	15	8	7	51,6	27,5	24,1	39	fragmocono	Furlo
i 2092	28	15,5	7	6,5	55,3	25	23,2	40	3/4 giro	Alpe Turati
MP 36	28	14	8	7	50	28,9	25	44	3/4 giro	Porraia
4513	27	15	8	6	55,5	29	22,2	34	fragmocono	Furlo
MP 2	27	14	8	6	51,8	29	22,2	—	fragmocono	Porraia
i 2091	26	14	6,5	5,5	53,8	25	21,1	43	1/2 giro	Alpe Turati
i 2100	25	13	7,5	6	52	30	24	35	fragmocono	Monte Pale
i 1750	21,5	11	6	5,5	51,1	27,9	25,5	38	fragmocono	Alpe Turati

Collina kampemorpha Kottek, 1966

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 92	79	50	—	15	63,2	—	18,9	—	1 giro (c)	Furlo
MP 33	52	31	14	12	59,6	26,7	23,4	44	fragmocono	Cagli
MP 55	50	29	13	12	58	26	24	49	1 giro (c)	Confaito
i 2063	39	21	11	10	53,8	28,2	25,6	48	1 giro (c)	Monte Pale
4534	34	18	9,5	8	52,9	27,9	23,5	45	1 giro (c)	Alpe Turati

Telodactylites renzi n. sp.

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4402 (Olotipo)	41	19	22	13	46,5	53,5	31,5	43	1/4 giro	Furlo
4506	36	16	21	10	44,4	58,3	27,7	48	1/4 giro	Furlo
i 772	35	15	17	11	42,5	48,5	31,5	43	1/4 giro	Furlo
i 2023	34	15	19,5	11	44	57,5	32,5	40	1/5 giro	Furlo
4408	31	13	16,5	10	41,5	53,5	32,5	40	fragmocono	Furlo
4478	28	11	16	10	39	57	35,5	40	fragmocono	Furlo
i 771	28	12	15	8,5	42,5	53,5	30,5	34	fragmocono	Furlo
i 1435	25	11	13	8	44	52	32	42	fragmocono	Alpe Turati
i 789	25	10	14	8	40	56	32	37	fragmocono	Furlo
4414	22	8,5	12	7,5	38,5	54,5	31,5	36	fragmocono	Furlo

Telodactylites desplacei (d'Orb., 1844)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1402	62	30	25	16	48,5	40,5	25,5	72	1 giro	Furlo
i 1401	58	28	23	15	48,5	39,5	25,5	72	3/4 giro	Furlo
i 1705	56	30	22	14	53,5	39,5	25	74	1/2 giro	Entratico
i 755	53	25	23	15	47	43,5	23,5	66	1/2 giro	Furlo
i 1705 a	43	18	23	14	41,5	53,5	32,5	54	fragmocono	Entratico
i 1400	40	18	18	11	45	45	27,5	52	fragmocono	Furlo
i 1771	39	17	19	11	43,5	48,5	28	50	fragmocono	Alpe Turati
4375	35	16	18	11	45,5	51,5	31,5	40	fragmocono	Furlo
i 1770	30	13	18	10	43,5	60	33,5	48	fragmocono	Alpe Turati

Telodactylites achermanni n. sp.

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1409	53	27,5	21	12,5	51,5	39,5	23,5	49	1/4 giro	Furlo
i 1424(Olotipo)	44	22,5	17	10	51,2	38,6	22,7	50	1/6 giro	Furlo
i 221	40	20	16,5	9	50	41,2	22,5	50	1/4 giro	Furlo
4493	39	21	17	9	53,8	43,5	23	54	fragmocono	Cingoli
i 1425	38	18	16	9	47,3	42,1	23,6	58	1/6 giro	Furlo
i 1426	36	17	16	8	47,2	44,4	22,2	50	fragmocono	Furlo
i 1403	36	18	—	8	50	—	22,2	50	1/5 giro	Furlo
4382	27	13	10,5	6,5	48,1	38,8	24	46	fragmocono	Furlo

OPERE CITATE

ARKELL W. J., 1956 - Jurassic Geology of the World. Oliver and Boyd, Edinbourgh, pp. 1-806, 102 figg., 46 tavv.

ARKELL W. J., 1957 - Mesozoic Ammonoidea. *Treat. Inv. Pal., L, Moll. 4*, University of Kansas Press, pp. 1-490, 558 figg.

BETTONI A., 1900 - Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Abh. Schw. Paläont. Gesell.*, Basel, 27, pp. 1-88, 9 tavv.

BEHMEL H. & GEYER O. F., 1966 - Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Juras von Ostspanien. *N. Jahr. Palaont. Abh.*, Stuttgart, 124, 1.

BONARELLI G., 1893 - Osservazioni sul Toarciano e l'Aleniano dell'Appennino Centrale. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 12, pp. 195-254, 1 fig.

BONARELLI G., 1899 - Le Ammoniti del « Rosso Ammonitico » descritte e figurate da Giuseppe Meneghini. *Bull. Soc. Malac. It.*, Modena, 20, pp. 198-219.

BRANCO W., 1879 - Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. *Abh. Geol. Spez.-Karte Els.-Loth.*, Strassburg 2, fasc. 2.

BREMER H., 1965 - Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). *N. Jahr. Palaont. Abh.*, Stuttgart, 122, fasc. II, pp. 127-221, 5 tavv., 13 figg.

BUCKMAN S. S., 1909-1930 - Type Ammonites. London, 1-7.

CANTALUPPI G., 1967 - Alcune ammoniti domeriane della bassa Valganna (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 106, fasc. III, pp. 215-231, 2 tavv.

CANTALUPPI G., 1968 - Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. II, pp. 151-158, 1 fig.

CANTALUPPI G. & BRAMBILLA G., 1968 - Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. III-IV, pp. 277-315, 4 tavv., 1 fig.

CANTALUPPI G. & MONTANARI L., 1968 - Carixiano superiore e suo passaggio al Domeriano a NW di Arzo (Canton Ticino). *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, 7, fasc. I, pp. 57-77, 3 tavv., 2 figg.

CANTALUPPI G. & MONTANARI L., 1969 - La serie domeriana della Val Ceppelline (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 109, fasc. III, pp. 223-257, 8 tavv., 3 figg.

CANTALUPPI G. & SAVI A., 1968 - Le ammoniti di Molino Grasso d'Olona (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. III, pp. 203-261, 5 tavv., 1 fig.

CITA M. B., 1962 - Contribution à la connaissance du Domérien-type. *Comp. Rend. Coll. Jurass. Luxembourg 1962*, Luxembourg, pp. 173-188, 4 figg.

CITA M., CASSINIS G., POZZI R., 1961 - Introduction a l'étude du Domérien-type. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*, Paris, 4, pagg. 323-344, 3 figg.

DAGIS A. A., 1968 - Ammoniti toarciane (*Dactyliocerati-dae*) della Siberia settentrionale. *Acc. Sci.*, Mosca, 40 (in russo), pp. 107, 12 tavv., 29 figg.

DEAN W. T., DONOVAN D. T., HOWARTH M. K., 1961 - The Liassic Ammonite Zones and Subzones of the North-West European Province. *Bull. Brit. Mus. Geol.*, London, 4, fasc. X, pp. 437-505, 13 tavv.

DEL CAMPANA D., 1900 - I Cefalopodi del Medolo in Valtrompia. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 19, pp. 555-642, 2 tavv.

DONOVAN D. T., 1958 - The Ammonites Zones of the Toarcian (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzerland and Italy. *Ecl. Geol. Helv.*, Basel, 51, fasc. I, pp. 33-60, 4 figg.

DONOVAN D. T., 1958 - The Lower Liassic Ammonite Fauna from the Fossil Bed at Langeneckgrat near Thun (Median Prealps). *Sch. Pal. Abh.*, Basel, 74, pp. 1-58, 7 tavv., 12 figg.

DONOVAN D. T., 1967 - The Geographical Distribution of Lower Jurassic Ammonites in Europe and Adjacent Areas. *Sys. Ass. Publ.*, London, 7, 24 pp., 5 figg.

D'ORBIGNY A., 1842 - Paléontologie Française. Terrains oolitiques ou Jurassiques. Paris, 1.

D'ORBIGNY A., 1850-1852 - Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle. Paris, 3 voll.

DUBAR G., 1954 - Succession des faunes d'Ammonites de types italiens au Lis moyen et inférieur dans le Haute Atlas marocain. *Comp. Rend. 19° Congr. Géol. Int.*, Alger, Sect. 13, fasc. XV, pp. 23-27.

DUBAR G. & MOUTERDE R., 1961 - Les faunes d'Ammonites du Lias moyen et supérieur. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*, Paris, 4, pp. 236-244.

DU DRESNAY R., 1963 - Quelques Ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du Jebel Bou-Rharraf (Haut Atlas oriental). *Not. Serv. Geol. Maroc*, Rabat, 23, pp. 141-164, 2 tavv., 6 figg.

DUMORTIER E., 1874 - Etudes paléontologiques sur les dépôts jurrasiques du Bassin du Rhône-Lias sup. Paris, 4, pp. 1-335, 62 tavv.

ELMI S., GABILLY J., MATTEI J., MOUTERDE R., RIOULT M., 1967 - L'étage toarcien, zones et sous zones d'ammonites. *2° Coll. Jur. Luxembourg*, pp. 1-57.

FANTINI SESTINI N., 1962 - Contributo allo studio delle Ammoniti del Domeriano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. It. Pal.*, Milano, 68, fasc. IV, pp. 483-554, 4 tavv.

FERRETTI A., 1967 - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano. *Riv. It. Pal.*, Milano, 73, fasc. III, pp. 741-756, 1 tav.

FISCHER R., 1966 - Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. *Verh. Bayer. Akad. Wiss. Abh.* München, 126, pp. 1-83, 6 tavv., 9 figg.

FREBOLD H., 1922 - Phylogenie und Biostratigraphie der Amaltheen im mittleren Lias von Nordwestdeutschland. *Jahresb. Nieder. Geol. Ver.*, Hannover, 15, pp. 1-26, 8 tavv.

FUCINI A., 1900 - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Pal. It.*, Pisa, 6, pp. 17-78, 7 tavv., 28 figg.

FUCINI A., 1905 - Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte V. *Pal. It.*, Pisa, 11, pp. 93-146, 9 tavv., 16 figg.

FUCINI A., 1908 - Synopsis delle ammoniti del Medolo. *Ann. Univ. Tosc.*, Pisa, 28, pp. 1-107, 3 tavv.

FUCINI A., 1908 - Ammoniti medoliane dell'Appennino. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, 24.

FUCINI A., 1919 - Il Lias superiore di Taormina ed i suoi fossili. *Pal. It.*, Pisa, 25, pp. 173-192, 1 tav.

FUCINI A., 1935 - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina, Parte V. *Pal. It.*, Pisa, 35, pp. 85-100, 4 tavv.

GEMMELLARO G. G., 1884 - Su' fossili degli strati a Terebratula aspasia della contrada *Rocche Rosse* presso Galati. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palermo, 16, pp. 167-218, 5 tavv.

GÉCZY B., 1966 - Upper liassic Dactylioceratids of Urkut. *Acta Geol.*, Budapest, 10, fasc. 3-4, pp. 427-443, 2 tavv.

GÉCZY B., 1966 - Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part I. (Hammatoceratidae). *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 34, pp. 185, 44 tavv., 126 figg.

GÉCZY B., 1967 - Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part II. (excl. Hammatoceratidae). *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 35, pp. 413, 65 tavv., 249 figg.

GÉCZY B., 1967 - Catacoeloceras tethysi n. sp. (Ceph.) from the upper liassic of Csernye. *Act. Geol. Acad. Sc. Hung.*, Budapest, 11, pp. 293-298, 1 tav.

GUEX J., 1970 - Sur les moules internes des Dactyliocératidés. *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne*, Lausanne, Bull. n° 182, pp. 7, 2 tavv., 3 figg.

HAUER F., 1861 - Ueber die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Valtrompia, Provinz Brescia. *Sitz. K. K. Akad. Wiss.*, Vienna, 44.

HILLEBRANDT A., 1970 - Zur Biostratigraphie und Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Jura (insbes. Chile). *N. Jahr. Geol. Pal. Abh.*, Stuttgart, 136, fasc. II, pp. 166-211, 3 figg.

HOWARTH M. K., 1962 - The Yorkshire type Ammonites and Nautiloids of Young and Bird, Phillips and Martin Simpson. *Paleontology*, London, 5, fasc. I, pp. 93-136, 7 tavv.

HOWARTH M. K., 1962 - The Jet Rock Series and the Alum Shale Series of the Yorkshire Coast. *Proc. York. Geol. Soc.*, Hull, 33, fasc. IV, pp. 381-422, 3 tavv.

HYATT A., 1867 - The Fossils Caphalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge, 1, pp. 71-102.

IMLAY R. W., 1955 - Characteristic Jurassic Mollusks from Northern Alaska. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, Washington, 274-d, pp. 69-96, 6 tavv., 1 figg.

IMLAY R. W., 1965 - Jurassic Marine Faunal Differentiation in North America. *Journ. Pal.*, Washington, 39, fasc. 5, pp. 1023-1038, 6 figg.

IMLAY R. W., 1968 - Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) Ammonites from Eastern Oregon and California. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, Washington, 593-c, pp. 51, 9 tavv., 8 figg.

JAWORSKI E., 1926 - La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia del Mendoza.. *Act. Acad. Nac. Cienc.*, Cordoba, 9.

KOTTEK A. V., 1966 - Die Ammonitenabfolge des Griechischen Toarcium. *Ann. Geol. P. Hell.*, Atene, 17, pp. 1-157, 17 tavv., 67 figg.

KOVACS L., 1942 - Monographie der liàssischen àmmoniten des nordlichen Bàkony. *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 17, pp. 1-220, 5 tavv., 107 figg.

LEVI SETTI F., 1968 - Ammoniti del genere *Dumortieria* nella serie toarciana del Passo del Furlo (Appennino Centrale). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. III-IV, pp. 317-347, 3 tavv., 3 figg.

LIPPI BONCAMBI C., 1947 - Ammoniti del Lias superiore dell'Umbria centrale. *Riv. It. Pal.*, Milano, 53, fasc. IV, pp. 123-149, 2 tavv., 2 figg.

LISSAJOUS M., 1906 - Faune du Toarcien des environs de Mâcon. *Bull. Trim. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, 19.

MATTEI J., 1967 - Analyse des termes fossiliferes domeriens dans les Causses du sud du Massif Central Français. *2° Coll. Jurass. Luxembourg*, pp. 1-48.

MAUBEUGE P. L., 1949 - Sur quelques échantillons anormaux d'Ammonites jurassiques. *Arch. Inst. Gr. Duc. Luxembourg*, Luxembourg, 18, n. s., pp. 127-147, 3 tavv.

MAUBEUGE P. L., 1957 - Les Ammonites de la zone a Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum dans l' Est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Inst. Gr. Duc. Luxembourg*, Luxembourg, 24, n.s., pp. 189-226, 30 tavv.

MAUBEUGE P. L., 1961 - Le Toarcien et le sommet du Pliensbachien dans la région de Langres (Haute Marne) et quelques comparaisons avec la Lorraine centrale. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*, Paris, 4, pp. 563-576.

MAXIA C., 1943 - La serie liasica nei Monti Cornicolani e Lucretili (Preappennino Romano). *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 62, pp. 73-122, 3 tavv.

MEISTER E., 1913 - Zur Kenntnis der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias. *Zeits. Deutsch. Geol. Gesell.*, Berlin, 65, pp. 518-586, 4 tavv.

MENEGHINI G., 1867-1881 - Monographie des Fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin Central. *Paleont. Lomb.* Milano, pp. 1-242, 31 tavv.

MERLA G., 1933 - Osservazioni sugli Stephanoceratinae dell'Appennino centrale. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, Pisa, 42, fasc. IV, pp. 113-117.

MITZOPOULOS M. K., 1930 - Beiträge zur Cephalopodenfauna des Oberen Lias der Alta Brianza. *Prag. Akad. Atinan*, Atene, 2, pp. 1-114, 8 tavv.

MONESTIER J., 1913 - Sur la stratigraphie paléontologique de la zone a *Amalthcus margaritatus* dans la région sud-est de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 13, pp. 5-13, 2 figg.

MONESTIER J., 1920 - Le Toarcian supérieur dans la région sud-est de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 20, pp. 280-312.

MONESTIER J., 1921 - Sur la stratigraphie paléontologique du Toarcien inférieur et du Toarcien Moyen dans la région SE de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 21, pp. 322-344.

MONESTIER J., 1931 - Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien moyen de la région Sud-Est de l'Aveyron. *Mem. Soc. Geol. France*, Paris, 7, pp. 1-70, 9 tavv.

MONESTIER J., 1934 - Ammonites du Domérien de la région Sud-Est de l'Aveyron. *Mem. Soc. Geol. France*, Paris, 10, pp. 1-102, 11 tavv.

MOUTERDE R., 1952 - Ammonites à affinités italiennes et marocaines dans le Domerien supérieur portugais. pp. 127-132, 1 fig.

MOUTERDE R., 1964-65 - Le Lias de Peniche. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 48, pp. 1-22.

MOUTERDE R., RUGET C., MOITINHO DE ALMEIDA F., 1964-65 - Coupe du Lias au Sud de Condeixa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 48, pp. 1-35, 1 tav.

OPPEL A., 1862 - Palaeontologische Mittheilungen. Stuttgart.

PARISH C. & VIALE C., 1906 - Contribuzione allo studio delle Ammoniti del Lias superiore. *Riv. It. Pal.*, Milano, 12, fasc. IV, pp. 141-168, 5 tavv.

PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte IV ed ultima: generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella* - Conclusioni generali. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 17, fasc. 3, pp. 143-204, 6 tavv., 2 figg.

PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia*. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 13, fasc. II, pp. 67-98, 4 tavv., 1 carta.

PINNA G., 1966 - Nota su alcune Ammoniti pliensbachiane dell'Alpe Turati (Como). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 105, fasc. IV, pp. 343-350, 1 tav.

PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae*. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 14, fasc. II, pp. 85-136, 4 tavv.

PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte III: famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 17, fasc. I, pp. 1-69, 8 tavv., 6 figg.

PINNA G., 1969 - Revisione delle Ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle tav. 1-22 della « *Monographie des fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique* » (1867-1881). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 18, fasc. I, pp. 5-21, 6 tavv., 2 figg.

PRINCIPI P., 1908 - Studio geologico sul M. Malbe e M. Tezio. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 27, pp. 159-224, 2 tavv.

PRINZ G., 1904 - Die Fauna der älteren Jurabildungen in nordöstlichen Bakony. *Mitt. Jh. Kön. Ung. Geol. Anst.*, Budapest, 15, pp. 1-142, 38 tavv.

RAMACCIONI G., 1939 - Fauna giuraliassica e cretacea di Monte Cucco e dintorni (Appennino centrale). *Pal. It.*, Pisa, 39, pp. 143-213, 5 tavv.

RENZ C., 1912 - Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. *N. Jahr. Min. Geol. Pal.*, Stuttgart, 1, pp. 58-90, 1 tav., 1 fig.

REYNÉS P., 1868 - Essay de Géologie et de Paléontologie aveyronnaises. Paris.

SAPUNOV I., 1933 - Toarcian Ammonites of the Family *Dactylioceratidae* from Western Bulgaria. *Acad. Sc. Bulg. Trav. Geol. Bulg. Ser. Pal.*, Sofia, 5, pp. 109-136, 6 tavv., 1 fig.

SAPUNOV I. G. & STEPHANOV J., 1962 - The Stages, Substages, Ammonites Zones and Subzones of the Lower and Middle Jurassic in the Western and Central Balkan Range (Bulgaria) in 1962. *Comp. Rend. Coll. Jurass. Luxembourg 1962*, Luxembourg, pp. 705-718.

SCHINDEWOLF O. H., 1962. Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lief. II. *Akad. Wiss. Abh. Math. Natur Kl.*, Mainz, 8, pp. 429-571, 1 tav., 91 figg.

SIMPSON M., 1843 - A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias. London.

SIMPSON M., 1855 - The Fossils of the Yorkshire Lias, described from Nature. London and Whitby.

SIMPSON M., 1884 - The Fossils of the Yorkshire Lias, described from Nature. London and Whitby.

SOWERBY J., 1815-1823 - The Mineral Conchology of Great Britain. London.

SPATH L. F., 1925 - Notes on Yorkshire Ammonites. III. On the « Armatus Zone ». *The Naturalist*, London.

SPATH L. F., 1936 - The Ammonites of the Green Ammonite Beds of Dorset. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, London, 92.

SPATH L. F., 1956 - The Liassic Ammonites Faunas of the Stowell Parc Borehole. *Bull. Geol. Surv. Grt. Brit.*, London, 11.

STANKEVICH E. S., 1964 - Ammoniti giurassiche dei sedimenti sabbioso argillosi a nord di Zapadnogo, Caucaso. *Acc. Sci.* Mosca-Leningrado, pp. 1-68, 20 tavv., (in russo).

THEVENIN A., 1908 - Types du Prodrome de Paléontologie universelle de d'Orbigny. Liasen. *Ann. Pal.*, Paris, 3.

THOPCHISVILI M. V., 1969 - Stratigrafia e fauna del Giurassico inferiore nei giacimenti del Massiccio di Dzirula, Caucaso. *Acc. Sci. Geor.*, Tbilisi, n.s., 21, pp. 110, 8 tavv., 13 figg. (in russo).

TINTANT H., 1963 - Les Kosmocératides du Callovien inférieur et moyen d'Europe occidentale. *Publ. Univ. Dijon*, Dijon, 29, pp. 1-500, 58 tavv., 92 figg.

VENZO S., 1952 - Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 91, pp. 93-123, 2 tavv., 3 figg.

VIALLI V., 1963 - Il problema della specie e la paleontologia. *Giorn. Geol.*, Bologna, 31, ser. II, pp. 88.

WILLS L. J., 1952 - A Palaeogeographical Atlas of the British Isles and Adjacent Parts of Europe. *Blackie*, London, pp. 64, 22 tavv.

WRIGHT Y., 1878-1886 - The Lias Ammonites of the British Islands. *Pal. Soc.*, London.

YOUNG G. M. & BIRD J., 1822 - A Geological Survey of the Yorkshire Coast; describing the strata and fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. Whitby.

ZANZUCCHI G., 1963 - Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 13, fasc. III, pp. 99-146, 8 tavv., 2 figg.

ZIETEN C. H., 1830 - Die versteinerungen Württemberg. Stuttgart.

INDICE

Introduzione . . . . . *Pag.* 52
Ringraziamenti . . . . . » 52
Abbreviazioni . . . . . » 53
Le provincie . . . . . » 53
Il materiale . . . . . » 53
La sistematica . . . . . » 54
La stratigrafia . . . . . » 57

Parte I: Origine della famiglia *Dactylioceratidae* . . . . . » 58
Genere *Reynesoceras* . . . . . » 60
Reynesoceras ragazzonii . . . . . » 60
Reynesoceras subanguinum . . . . . » 60
Reynesoceras indunense . . . . . » 61
Reynesoceras intermedium . . . . . » 61
Reynesoeeras fallax . . . . . » 61
Linea lobale del genere *Reynesoceras* . » 62
Genere *Aveyroniceras* . . . . . » 62
Aveyroniceras acanthoides . . . . . » 64
Aveyroniceras italicum . . . . . » 66
Aveyroniceras colubriforme . . . . . » 66
Linea lobale del genere *Aveyroniceras* » 67
Stratigrafia dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* . . . . . » 68
Affinità dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* . . . . . » 71
Coeloceras psiloceroides . . . . . » 72
Appendice . . . . . » 72
Conclusione . . . . . » 73

Parte II: Famiglia *Dactylioceratidae* . . . » 74
Caratteri della famiglia *Dactylioceratidae* » 75
Caratteri morfologici . . . . . » 75
Forma della conchiglia . . . . . » 76
Ombelico . . . . . » 76
Ornamentazione . . . . . » 76
Camera di abitazione . . . . . » 78
Peristoma . . . . . » 79
Variazioni individuali . . . . . » 79
Linea lobale . . . . . » 80
Variazioni ontogenetiche . . . . . » 80
Evoluzione della famiglia *Dactylioceratidae* » 80
Spostamenti di faune fra le due provincie » 84
Popolamenti . . . . . » 84
Rinvenimenti occasionali di forme europee isolate . . . . . » 86
Genere *Dactylioceras* . . . . . » 86
Stratigrafia ed evoluzione del genere *Dactylioceras* . . . . . » 88
Sistematica del genere *Dactylioceras* nella Provincia Mediterranea . . . . . » 89
Gruppo del *Dactylioceras mirabile* . . » 89
Gruppo del *Dactylioceras semicelatum* . » 90
I *Dactylioceras* ad affinità centro-europea » 91
Genere *Mesodactylites* . . . . . » 91
Mesodactylites annulatiformis . . . » 93
Mesodactylites mediterraneus . . . » 93
Mesodactylites sapphicus . . . . . » 94
Mesodactylites ghinii . . . . . » 94
Mesodactylites broilii . . . . . » 94
Mesodactylites a stadio fibulato . . » 94
Genere *Transicoloceras* . . . . . » 96
Genere *Nodicoeloceras* . . . . . » 97
Gruppo del *Nodicoeloceras crassoides* . » 99
Nodicoeloceras crassoides . . . . . » 99
Nodicoeloceras choffati . . . . . » 100
Gruppo del *Nodicocloceras spicatum* . » 101
Nodicocloceras spicatum . . . . . » 102
Nodicoeloceras pingue . . . . . » 102
Nodicoeloceras incrassatum . . . . . » 102
Nodieocloceras acanthus . . . . . » 102
Nodicocloceras lobatum . . . . . » 103
Gruppo del *Nodicocloceras angelonii* . » 103
Nodieocloceras angelonii . . . . . » 104
Nodicoeloceras baconicum . . . . . » 105
Nodicoeloceras cf. *hungaricum* . . . » 106
Nodicoeloceras sp. . . . . » 106
Gruppo del *Nodicoeloceras vorticellum* . » 106
Nodicoeloceras vertieosum . . . . . » 107
Nodicocloceras vortieellum . . . . . » 107

Nodicoeloceras sp. . . . . » 108
I nuclei indeterminati . . . . . » 108
Genere *Collina* . . . . . » 109
Collina gemma . . . . . » 110
Collina kampcmorpha . . . . . » 113
Collina sp. ind. . . . . » 113
Posizione stratigrafica del genere *Collina* » 114
Genere *Telodactylites* . . . . . » 114
Morfologia del guscio . . . . . » 114
Area di distribuzione . . . . . » 115
Distribuzione stratigrafica . . . . . » 115
Origine del genere *Telodactylites* . . » 115
Evoluzione del genere *Telodactylites* . » 115
Telodactylites renzi . . . . . » 117
Telodactylites despacei . . . . . » 117
Telodactylites achermanni . . . . . » 118
Telodactylites eucosmus . . . . . » 118
Telodactylites sp. ind. . . . . » 119
Genere *Peronoceras* . . . . . » 119
Il problema del genere *Porpoceras* . . » 120
Peronoceras vortex . . . . . » 121
Genere *Catacoeloceras* . . . . . » 121
Genere *Zugodactylites* . . . . . » 124
Generi non validi o dubbi attribuiti alla famiglia *Dactylioceratidae* . . . . . » 124
Genere *Subcollina* . . . . . » 124
Genere *Sphaerocoeloceras* . . . . . » 124
Genere *Praeperonoceras* . . . . . » 125
Tabella dei sinonimi . . . . . » 126
Tabella delle dimensioni e dei rapporti percentuali . . . . . » 127
Opere citate . . . . . » 132

Direttore responsabile: Prof. Cesare Conci — Registrato al Tribunale di Milano al N. 6694

TAVOLE

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Fig. 1 a, b. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Cassina Domaro, Domeriano inf. - MM i 2074 . . . . . *Pag.* 64

Fig. 1 c. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Cassina Domaro, Domeriano inf. - MM i 2074 (x 1,5) . . . . . » 64

Fig. 2 a, b. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2070 . . . . . » 64

Fig. 3. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2065 . . . . . » 64

Fig. 4. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2067 . . . . . » 64

Fig. 5 a, b. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2071 . . . . . » 64

Fig. 6 a, b. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2072 . . . . . » 64

Fig. 7 a, b. — *Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2073 . . . . . » 64

Fig. 8. — *Dactylioceras* (*Dactylioceras*) *pseudocommune* Fucini, 1935 - Alpe Turati, Domeriano sup. - MM i 2046 . . . . . » 89

Fig. 9. — *Dactylioceras* (*Dactylioceras*) *simplex* Fucini, 1935 - Alpe Turati, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM i 2047 . . » 89

Fig. 10 a. — *Aveyroniceras italicum* (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa. Nucleo isolato . . . » 66

Fig. 10 b. — *Aveyroniceras italicum* (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa. Nucleo precedente con parte della camera di abitazione . . . . . » 66

Fig. 11. — *Aveyroniceras italicum* (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 66

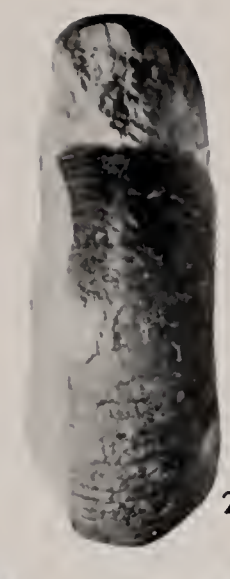
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

MM = Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

1a

1b

1c


2a

2b

3

4

5a

5b

6a

6b

7a

7b

8

9

10a

10b

11

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

Fig. 1. — *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *anguinum* (Reinecke, 1818) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4463 . . . . . *Pag.* 90

Fig. 2 a, b. — *Dactylioceras* (*Othodactylites*) *anguinum* (Reinecke, 1818) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4403 . . . . . » 90

Fig. 3. — *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) cf. *semicelatum* (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4393 . . . . . » 90

Fig. 4. — *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) cf. *semicelatum* (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4503 . . . . . » 90

Fig. 5. — *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *anguinum* (Reinecke, 1818) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM i 1980 » 90

Fig. 6. — *Mesodactylites merlai* Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 499 . . . . . » 94

Fig. 7. — *Mesodactylites merlai* Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4500 . . » 94

Fig. 8 a, b. — *Mesodactylites merlai* Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4510 . . . » 94

Fig. 9. — *Mesodactylites mediterraneus* (Meister, 1913) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4357 » 93

Fig. 10. — *Mesodactylites annulatiformis* (Bonarelli, 1899) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 2064 . . . . » 93

Fig. 11. — *Mesodactylites merlai* Pinna, 1969 - Cagli, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 1991 . . . . . » 94

Fig. 12. — *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf.,*zona a bifrons* - MM i 1981 . . . . . » 94

Fig. 13 a, b. — *Mesodactylites mediterraneus* (Meister, 1913) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4358 » 93

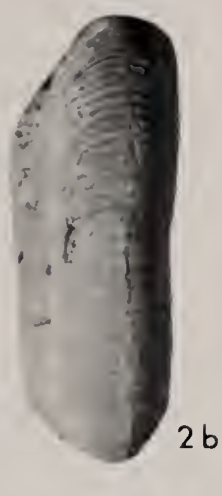
Fig. 14 a, b. — *Mesodactylites mediterraneus* (Meister, 1913) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1979 . . . . » 93

Fig. 15 a, b. — *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) cf. *semicelatum* (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a tenuicostatum* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4053 . . . . . » 90

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1

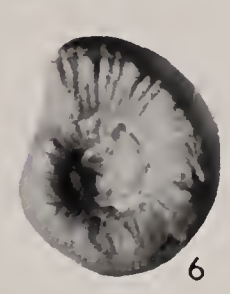
2a


2b

3

4

5

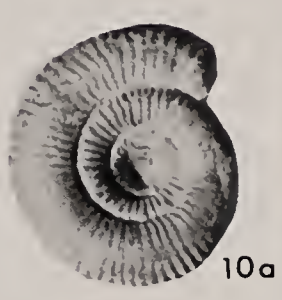

6

7

8a

8b

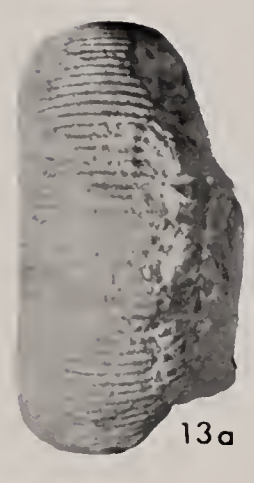
9


10a

10b

11

12


13a

13b

14a

14b

15a

15b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III

Fig. 1 a, b. — *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 754 . . . . . *Pag.* 94

Fig. 2. — *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4154 . . » 94

Fig. 3. — *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) - Cingoli, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4495 . . . » 94

Fig. 4. — *Mesodactylites broilii* (Mitzopoulos, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 778 . . . . . » 94

Fig. 5. — *Mesodactylites ghinii* (Mitzopoulos, 1930) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1982 . . . . . » 94

Fig. 6 a, b. — *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 - Passo della Porraia, Toarciano sup., *zona a variabilis* - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . » 96

Fig. 7 a, b. — *Mesodactylites broilii* (Mitzopoulos, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4371 » 94

Fig. 8. — *Transicoeloccras viallii* Pinna, 1966 - Cagli, Toarciano sup., *zona a variabilis* - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . . . » 96

Fig. 9. — *Mesodactylites mediterraneus* (Meister, 1913) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1984 . . . . . » 93

Fig. 10 a, b. — *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 - Marconessa, Toarciano sup., *zona a varabilis* - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . . » 96

Fig. 11 a, b. — *Transicocloceras viallii* Pinna, 1966 - Cagli Toarciano sup., *zona a variabilis* - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 96

Fig. 12 a, b. — *Dactylioceras curvicosta* (Buckman, 1927) - Marconessa, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa . . . . » 91

Fig. 13. — *Dactylioceras temperatum* (Buckman, 1927) - Monte di Pierosara, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa . . » 91

Fig. 14. — *Dactylioceras* cf. *consimile* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4163 » 91

Fig. 15 a, b. — *Dactyliocceras athleticum* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4152 » 91

Fig. 16. — *Dactylioceras crassulosum* (Simpson, 1855) - Monte della Rocchetta, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa . » 91

Fig. 17 a, b. — *Dactylioceras holandrei* (d'Orbigny, 1842) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4434 » 91

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1a

1b

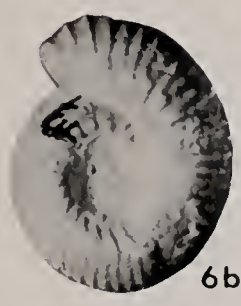
2

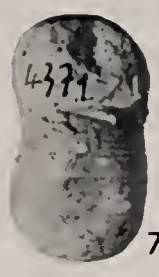
3

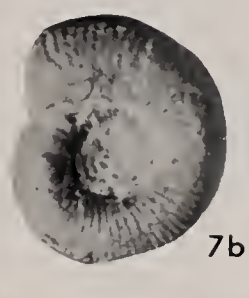
4

5

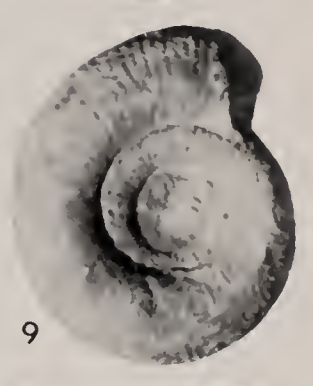
6a


6b

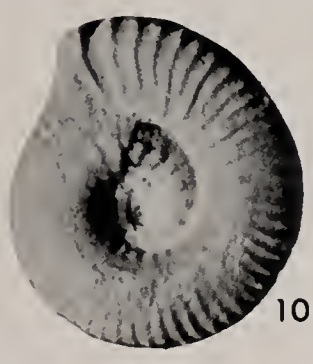

7a


7b

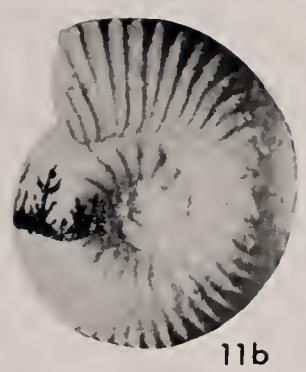
8


9

10a


10b

11a


11b

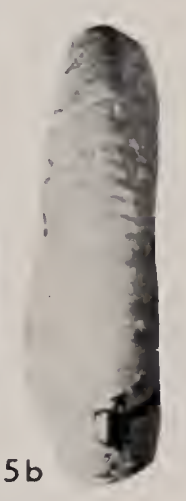
12a

12b

13

14

15a


15b

16

17a

17b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Fig. 1. — *Nodicoeloccras crassoides* (Simpson, 1855) - Confaito, Toarciano inf., *zona a falcifer* - Coll. Museo di Pisa . . . . . *Pag.* 99

Fig. 2. — *Nodicoeloccras crassoides* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4521 » 99

Fig. 3 a, b. — *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 1439 . . . . . » 100

Fig. 4 a, b. — *Nodicoeloccras choffati* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 759 . . . . . » 100

Fig. 5. — *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4156 . » 100

Fig. 6 a, b. — *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 487 . . . . . » 100

Fig. 7 a, b. — *Nodicocloceras choffati* (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 1407 . . . . . » 100

Fig. 8. — *Nodicoeloceras lobatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4519 » 103

Fig. 9 a, b. — *Nodicoeloccras spicatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4199 » 102

Fig. 10. — *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) - Cagli, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 2099 . . . . . » 100

Fig. 11 a, b. — *Nodicoeloceras incrassatum* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4418 » 102

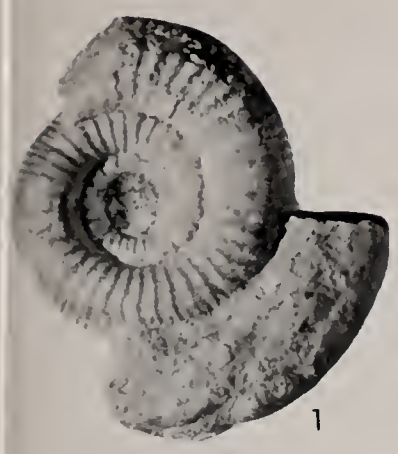
Fig. 12. — *Nodicoeloceras pingue* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 100 . . . . . » 102

Fig. 13. — *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 1440 . . . . . » 100

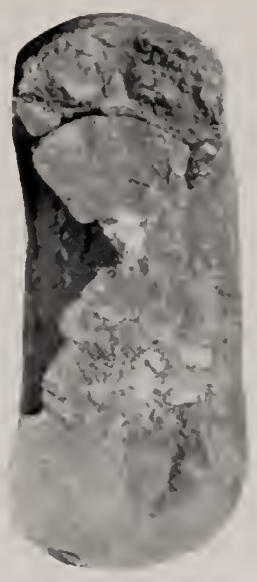
Fig. 14 a, b. — *Nodicoeloceras acanthus* Buckman, 1927 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4165 » 102

Fig. 15. — *Nodicoeloceras spicatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4153 » 102

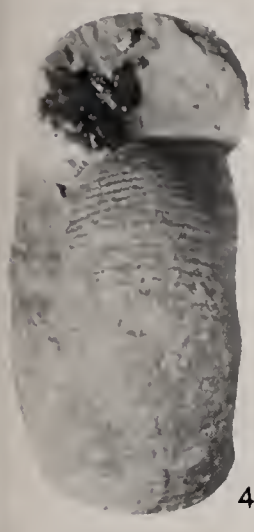
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.


1

2

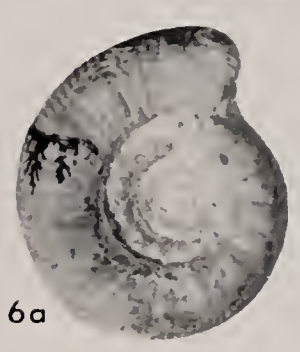

3a

3b

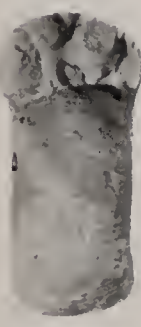

4a

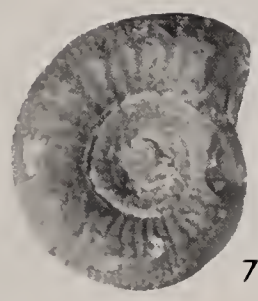
4b

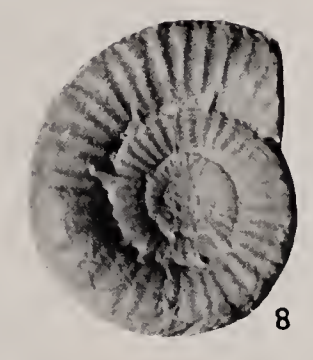
5


6a

6b

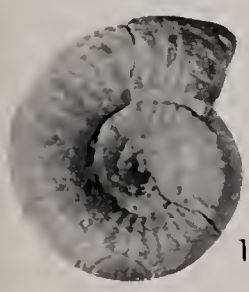

7a

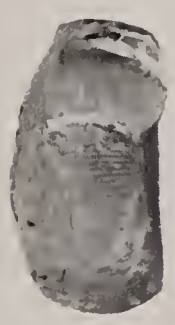

7b


8

9a

9b


10


11a

11b

12

13

14a

14b

15

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Fig. 1 a, b. — *Nodicoeloceras lobatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4396 *Pag.* 103

Fig. 2. — *Nodicoeloceras lobatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4173 » 103

Fig. 3. — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 97 . . . . . » 108

Fig. 4. — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4370 » 108

Fig. .5 — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4436 » 108

Fig. 6. — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4364 » 108

Fig. 7. — *Nodicoeloceras lobatum* (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4468 » 103

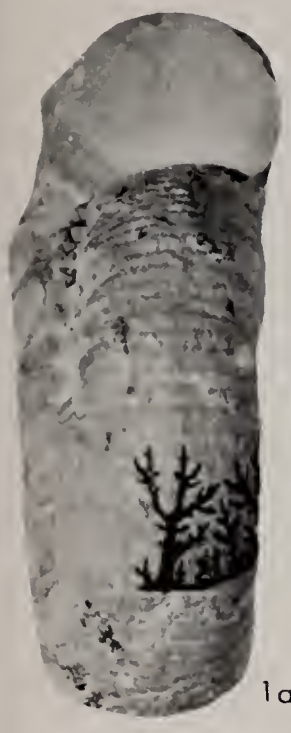
Fig. 8 a, b. — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 1412 . . . . » 108

Fig. 9 a, b. — *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 89 . . . . . » 104

Fig. 10. — *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Marconessa, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa . . . » 104

Fig. 11 a, b. — *Nodicoeloceras* cf. *hungaricum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4171 » 106

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



1a

1b

2

3

4

5

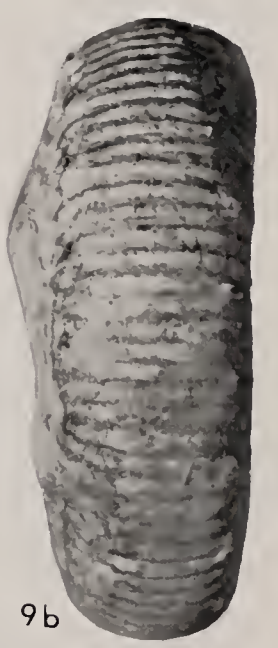
6

7

8a

8b

9a



9b

10

11a

11b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Fig. 1. — *Nodicoeloceras acanthus* Buckman, 1927 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM i 763 . . . . . *Pag.* 102

Fig. 2 a, b. — *Nodicocloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4397 » 104

Fig. 3. — *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4467 » 104

Fig. 4. — *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Passo della Porraia, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa (*Holotypus*) . . . . . » 104

Fig. 5 a, b. — *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4400 . . » 105

Fig. 6 a, b. — *Nodicoeloceras sp.*, nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4419 » 108

Fig. 7 a, b. — *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4303 . . » 105

Fig. 8. — *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4210 . . » 105

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1

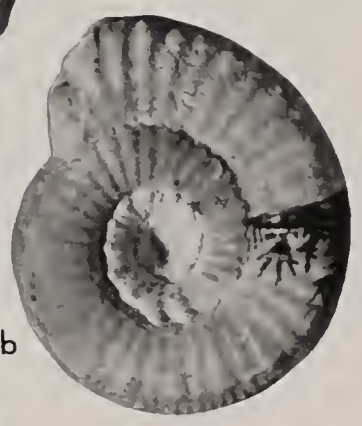
2a

2b

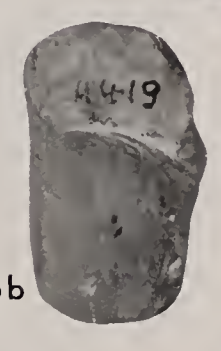
3

4

5a


5b

6a



6b

7a

7b

8

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Fig. 1 a, b. — *Nodicoeloceras sp.* - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 2022 . . . . . *Pag.* 108

Fig. 2 a, b. — *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 90 . . . . . » 104

Fig. 3. — *Nodicoeloceras verticosum* (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4167 » 107

Fig. 4 a, b. — *Nodicocloccras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4465 . . » 105

Fig. 5 a, b. — *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 756 . . . . . » 105

Fig. 6. — *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4166 . . » 105

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1a

1b

2a

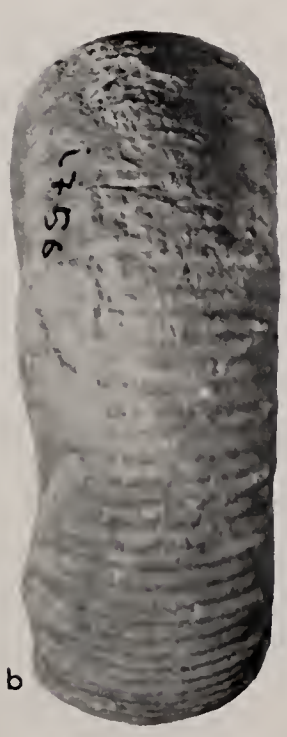
2b

3

4a

4b

5a



5b

6

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Fig. 1 a, b. — *Nodicoeloceras verticosum* (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4172 *Pag.* 107

Fig. 2. — *Nodicoeloceras vorticellum* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1406 . . . . . » 107

Fig. 3. — *Nodicoeloceras vorticellum* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4435 » 107

Fig. 4 a, b. — *Nodicoeloceras verticosum* (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4394 » 107

Fig. 5 a, b. — *Nodicoeloceras sp.* - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 84 . . . . . » 108

Fig. 6 a, b. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4161 . . . . » 110

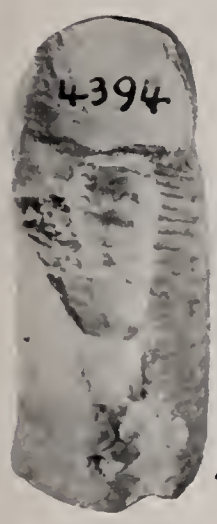
Fig. 7 a, b. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi- Setti 4516 . . . . » 110

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1a

2

3



4b

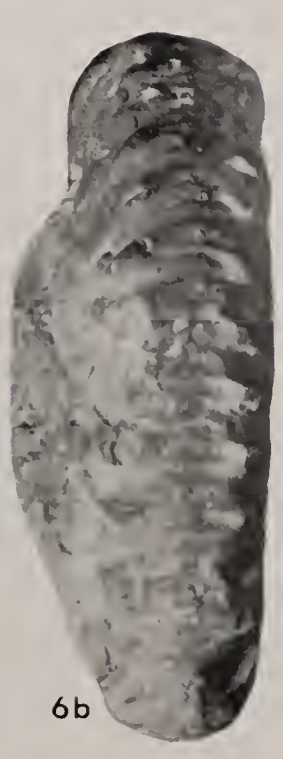
1b

5a

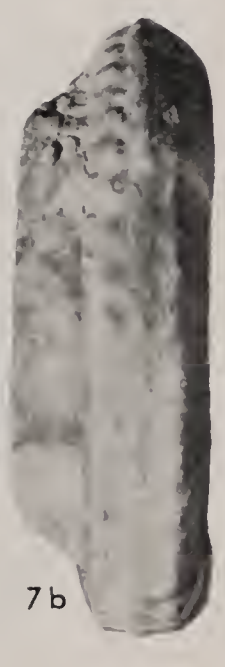
5b

4a

6a


6b

7a


7b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

Fig. 1. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4517 . . . . *Pag.* 110

Fig. 2. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4520 . . » 110

Fig. 3. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Monte Pale, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 2101 . . . . . » 110

Fig. 4. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Cagli, Toarciano inf., *zona a bifrons* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 110

Fig. 5 a, b. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4501 . . . » 110

Fig. 6 a, b. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Cesi, Toarciano inf., *zona a bifrons* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 110

Fig. 7. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4502 . . » 110

Fig. 8. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4499 . . . » 110

Fig. 9. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893, es. juv. - Passo della Porraia, Toarciano inf., *zona a bifrons* (?) - Coll. Museo di Pisa . . » 110

Fig. 10. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4401 . . . » 110

Fig. 11. — *Collina gemma* Bonarelli, 1893 - Montagna della Rossa, Toarciano inf., *zona a bifrons* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . » 110

Fig. 12. — *Collina kampemorpha* Kottek, 1966 - Confaito, Toarciano sup., *zona a variabilis* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 113

Fig. 13 a, b. — *Collina sp. ind.* - Pian dei Giugoli, Toarciano sup., *zona a variabilis* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 113

Fig. 14 a, b. — *Collina kampemorpha* Kottek, 1966 - Cagli, Toarciano sup., *zona a variabilis* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 113

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1

2

3

4

5a

5b

6a

6b

7

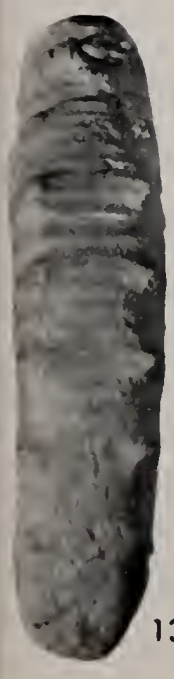
8

9

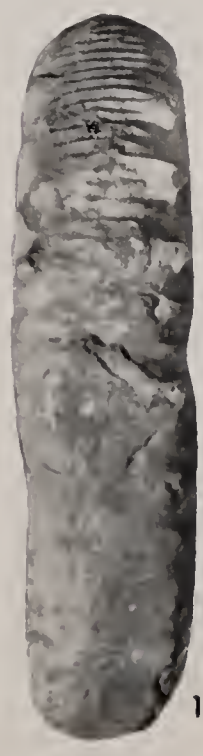
10

11

12


13a

13b


14a

14b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Fig. 1 a, b. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4402 (*Holotypus*) *Pag.* 117

Fig. 2 a, b. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4506 . . . » 117

Fig. 3. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 772 . . . . . » 117

Fig. 4 a, b. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 2023 . . . . . » 117

Fig. 5. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4478 . . . » 117

Fig. 6 a, b, c. — *Telodaetylites aehermanni* n. sp. - Cingoli, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4493 . . . . » 118

Fig. 7 a, b. — *Telodactylites renzi* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 789 . . . . . » 117

Fig. 8 a, b. — *Telodactylites achermanni* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1424 (*Holotypus*) . . . . » 118

Fig. 9. — *Telodactylites desplacei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1400 . . . . » 117

Fig. 10. — *Telodaetylites desplacei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo. Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4492 » 117

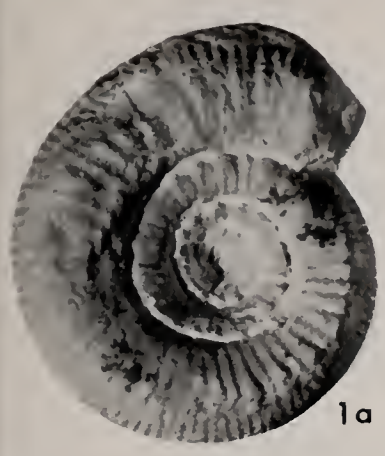
Fig. 11. — *Telodactylites desplaeei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 755 . . . . » 117

Fig. 12. — *Telodactylites achermanni* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1409 . . . . . » 118

Fig. 13 a, b. — *Telodactylites desplacei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1402 . . . . » 117

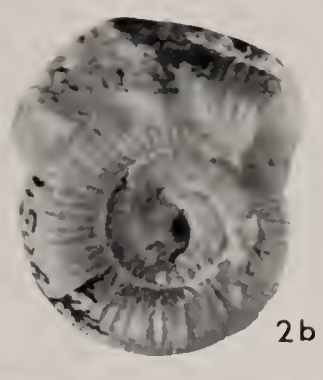
Fig. 14 a, b. — *Telodactylites desplaeei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1401 . . . . » 117

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

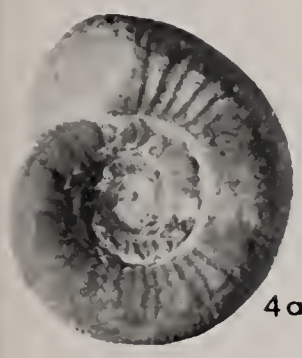

1a

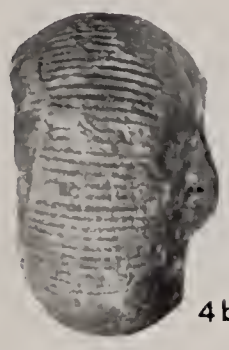
1b

2a


2b

3

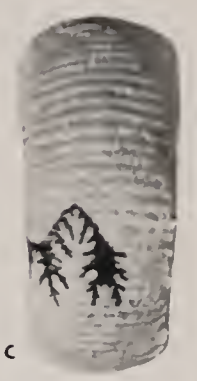

4a


4b

5

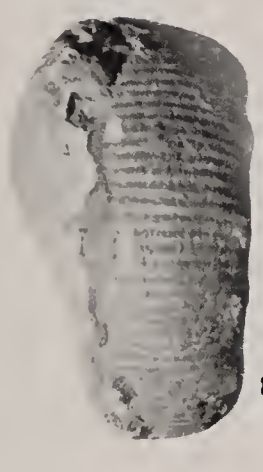
6a

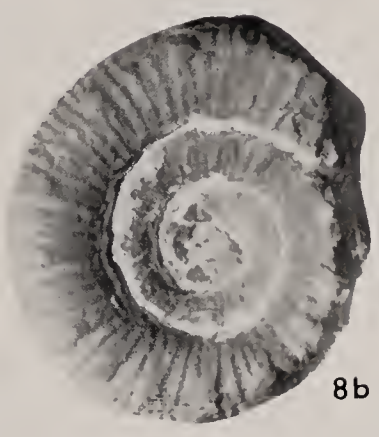
6b

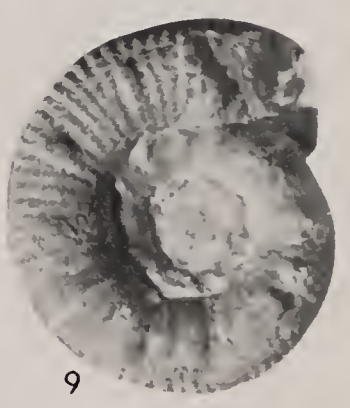

6c

7a

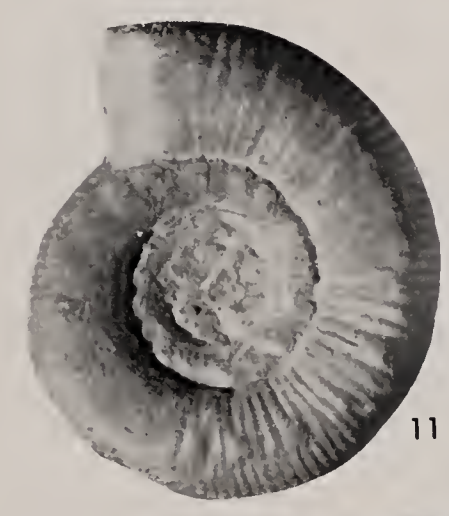
7b


8a

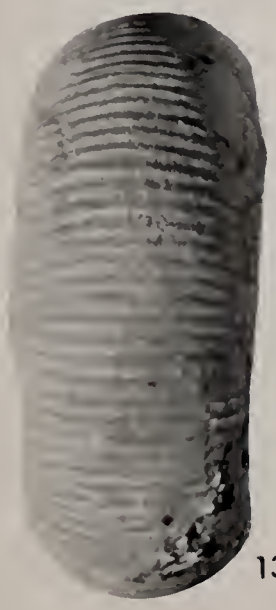

8b


9

10


11

12


13a

13b

14a

14b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Fig. 1. — *Telodactylites* sp. ind. - Marconessa, Toarciano sup., *zona a variabilis* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . *Pag.* 119

Fig. 2 a, b. — *Telodactylites* sp. ind. - Cagli, Toarciano sup., *zona a variabilis* (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 119

Fig. 3. — *Peronoceras bollense* (Zieten, 1830) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1420 . . . . . » 120

Fig. 4. — *Peronoceras fibulatum* (Sowerby, 1823) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4497 . » 120

Fig. 5 a, b. — *Peronoceras andraei* (Simpson, 1843) - Cesi, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 2096 . . . . . » 120

Fig. 6 a, b. — *Catacoeloceras* cf. *mucronatum* (d'Orbigny, 1842) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4511 . . . . . » 121

Fig. 7. — *Peronoceras vortex* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4496 . . » 121

Fig. 8. — *Peronoceras bollense* (Zieten, 1830) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4437 . . . » 120

Fig. 9. — *Telodactylites desplacei* (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4375 » 117

Fig. 10. — *Peronoceras andraei* (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4304 . . » 120

Fig. 11 a, b. — *Catacoeloceras termieri* (Monestier, 1931) - Passo del Furlo, Toarciano sup. *zona a variabilis* - MM i 788 . . . . » 121

Fig. 12. — *Telodactylites eucosmus* (Lippi Boncambi, 1947) - Monte Malbe, Toarciano sup., *zona a variabilis* - Coll. Museo di Pisa . . » 118

Fig. 13 a, b. — *Peronoceras bollense* (Zieten, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4399 . . » 120

Fig. 14. — *Telodactylites achermanni* n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 1425 . . . . . » 118

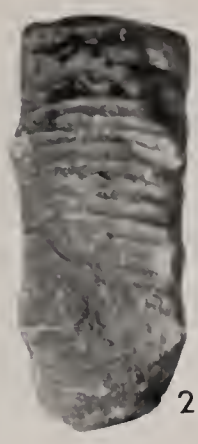
Fig. 15. — *Catacoeloceras termieri* (Monestier, 1931) - Passo del Furlo, Toarciano sup., *zona a variabilis* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4420 » 121

Fig. 16 a, b. — *Peronoceras fibulatum* (Sowerby, 1823) - Porcarella, Toarciano inf., *zona a bifrons* - Coll. Museo di Pisa . . . . . » 120

Fig. 17 a, b, c. — *Peronoceras subarmatum* (Young e Bird, 1822) - Cingoli, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4524 . . » 120

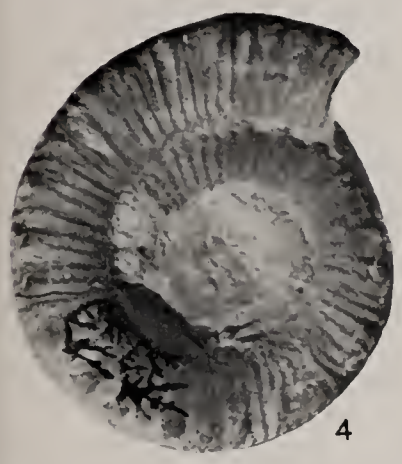
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1


2a

2b

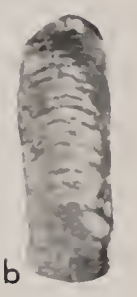
3


4

5a

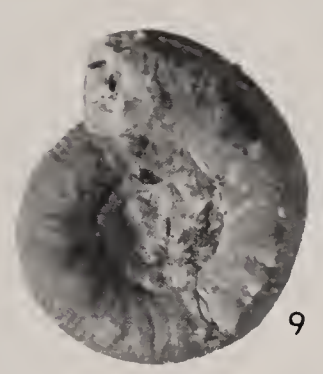
5b

6a


6b

7

8


9

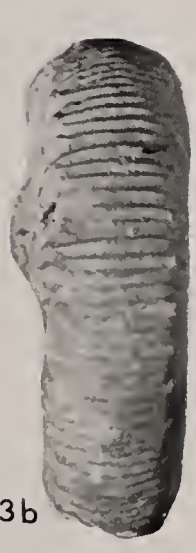
10

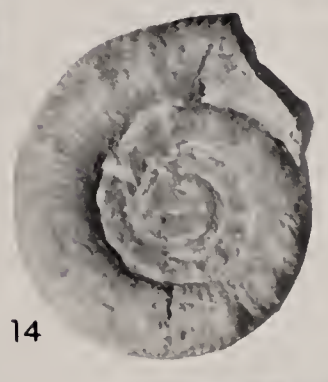
11a

11b

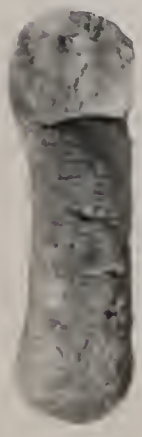
12

13a


13b


14

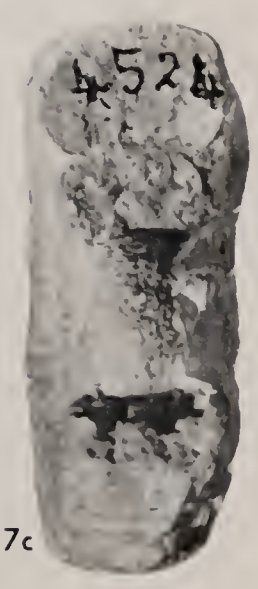
15


16a

16b

17a

17b



17c

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Fig. 1 a, b. — *Catacoeloceras dumorticri* (Mauberge, 1961) - Passo del Furlo, Toarciano sup., *zona a variabilis* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4392 *Pag.* 121

Fig. 2 a, b. — *Cataceloceras puteolus* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 758 . . . . . » 121

Fig. 3. — *Catacoeloceras dumortieri* (Maubeuge, 1961) - Passo del Furlo, Toarciano sup., *zona a variabilis* - MM i 1421 . . . . . » 121

Fig. 4. — *Catacoeloceras puteolus* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4368 » 121

Fig. 5. — *Catacocloceras puteolus* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 780 . . . . . » 121

Fig. 6. — *Peronoccras andraei* (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4406 . » 120

Fig. 7. — *Nodicoeloceras sp.* - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* (?) - MM ex coll. F. Levi-Setti 4354 . . . . . » 125

Fig. 8. — *Zugodactylites* cf. *sapunovi* Géczy, 1966 - Passo del Furlo, Toarciano inf. *zona a bifrons* - MM i 87 . . . . . » 124

Fig. 9. — *Peronoceras vortex* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 795 . . . . . » 121

Fig. 10 a, b. — *Nodicoeloceras sp.* - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a falcifer* (?) - MM i 2084 . . . . . » 125

Fig. 11. — *Nodicocloceras vorticellum* (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4355 » 107

Fig. 12 a, b. — *Nodicoeloceras sp.* - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 2088 . . . . . » 125

Fig. 13. — *Nodicoeloccras sp., forma teratologica* - Passo del Furlo Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 86 . . . . . » 108

Fig. 14. — *Nodicoeloccras sp.*, forma teratologica - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM ex coll. F. Levi-Setti 4170 . . » 108

Fig. 15. — *Nodicoeloceras sp.*, forma teratologica - Passo del Furlo, Toarciano inf., *zona a bifrons* - MM i 94 . . . . . » 108

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

1a

1b

2a

2b

3

4

5

6

7

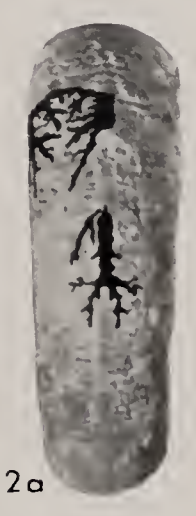
8

9

10a

10b

11



12a

12b

13

14

15

III - De Beaux O. e Festa E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. *pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.*

VOLUME X.

I - Desio A. 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). *pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.*

II - Scortecci G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. *pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.*

III - Scortecci G., 1941 - I recettori degli Agamidi. *pp. 209-326, 80 figg.*

VOLUME XI.

I - Guiglia D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). *pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.*

II-III - Giacomini V. e Pignatti S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. *pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.*

VOLUME XII.

I - Vialli V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*

III - Vialli V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - Venzo S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*

III - Zanzucchi G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - Venzo S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell' Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*

III - Dieni I., Massari F. e Montanari L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - Caretto P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*

II - Dieni I. e Massari F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*

III - Barbieri F. - Iaccarino S. - Barbieri F. & Petrucci F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - Caretto P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig,. 7 tabb., 10 tavv.*

II - Sacchi Vialli G. e Cantaluppi G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*

III - Pigorini B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - Pinna G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S. & Pelosio G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*

III - Pelosio G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella.* Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - Pinna G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*

II - Montanari L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.*

III - Petrucci F., Bortolami G. C. & Dal Piaz G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. *pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.*

VOLUME XIX.

I - Cantaluppi G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici, *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*

II - Pinna G. & Levi-Setti F., 1971 - I *Dactylioccratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*), *pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.*

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

SOC 7002

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY
JUL 29 1974
HARVARD
UNIVERSITY

Volume XIX - Fasc. III

GIUSEPPE PELOSIO

LE AMMONITI DEL TRIAS MEDIO DI ASKLEPIEION

(ARGOLIDE, GRECIA)

I. - FAUNA DEL « CALCARE A *PTYCHITES* » (ANISICO SUP.)

Con 3 figure nel testo e 9 tavole fuori testo

Laboratorio di Paleontologia dell' Istituto di Geologia dell' Università di Parma

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche
« Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie »

MILANO
15 giugno 1973

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

I - Cornalia E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). *9 pp., 1 tav.*

II - Magni-Griffi F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia. *6 pp., 1 tav.*

III - Gastaldi B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. *30 pp., 2 figg., 2 tavv.*

IV - Seguenza G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. *88 pp., 8 tavv.*

V - Gibelli G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. *16 pp., 1 tav.*

VI - Beggiato F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. *10 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. *32 pp., 4 tavv.*

VIII - Targioni-Tozzetti A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. *28 pp., 2 tavv.*

IX - Maggi L., 1865 - Intorno al genere Aeolosoma. *18 pp., 2 tavv.*

X - Cornalia E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. *40 pp., 4 tavv.*

VOLUME II.

I - Issel A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. *38 pp.*

II - Gentilli A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. *12 pp., 8 tavv.*

III - Molon F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. *140 pp.*

IV - D'Achiardi A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. *54 pp., 5 tavv.*

V - Cocchi I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. *18 pp., 1 tav.*

VI - Seguenza G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. *18 pp., 1 tav.*

VII - Cocchi I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. *82 pp., 21 figg., 4 tavv.*

VIII - Garovaglio S., 1866 - *Manzonia cantiana, novum Lichenum Angiocarporum genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.*

IX - Seguenza G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). *22 pp., 1 tav.*

X - Dürer B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. *48 pp., 11 tavv.*

VOLUME III.

I - Emery C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. *16 pp., 1 tav.*

II - Garovaglio S., 1867 - *Thelopsis, Belonia, Weitenwebera et Limboria, quatuor Lichenum Angiocarpeorum genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.*

III - Targioni-Tozzetti A., 1867 - Studii sulle Coccinigliе. *88 pp., 7 tavv.*

IV - Claparède E. R. e Panceri P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. *8 pp., 1 tav.*

V - Garovaglio S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio. 40 pp., 4 tavv.*

VOLUME IV.

I - D'Achiardi A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. *32 pp., 8 tavv.*

II - Garovaglio S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.*

III - Marinoni C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. *66 pp., 5 figg., 7 tavv.*

IV - (Non pubblicato).

V - Marinoni C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. *28 pp., 3 figg., 2 tavv.*

NUOVA SERIE

VOLUME V.

I - Martorelli G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. *216 pp., 46 figg., 4 tavv.*

(Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

I - De Alessandri G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. *104 pp., 2 tavv., 1 carta.*

II - Martorelli G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. *112 pp., 63 figg., 1 tav.*

III - Pavesi P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. *68 pp., 14 figg., 1 tav.*

VOLUME VII.

I - De Alessandri G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. *164 pp., 9 tavv.*

(Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

I - Repossi E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. *pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.*

II - Repossi E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. *pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.*

III - Airaghi C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidati. *pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.*

VOLUME IX.

I - Bezzi M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. *pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.*

II - Sera G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali cranii fossili). *pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.*

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XIX - Fasc. III

GIUSEPPE PELOSIO

LE AMMONITI DEL TRIAS MEDIO DI ASKLEPIEION

(ARGOLIDE, GRECIA)

I. - FAUNA DEL « CALCARE A *PTYCHITES* » (ANISICO SUP.)

Con 3 figure nel testo e 9 tavole fuori testo

Laboratorio di Paleontologia dell' Istituto di Geologia dell' Università di Parma

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche
« Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie »

MILANO
15 giugno 1973

EDITRICE SUCC. FUSI - 11/1973 - PAVIA

GIUSEPPE PELOSIO

Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion

(Argolide, Grecia)

I. - Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.)

Riassunto. — Viene presa in esame la successione triassica affiorante nella vallata di Asklepieion (Argolide, Grecia), già nota soprattutto per i lavori di C. RENZ, BENDER e JACOBSHAGEN. Su tale base viene impostata una serie di nuove osservazioni sulla stratigrafia di dettaglio della lente calcarea, che nella sua parte inferiore presenta ricchissime associazioni ad Ammoniti e Nautiloidi, e dove l'Autore ha raccolto un migliaio di esemplari generalmente ben conservati. Gli strati calcarei sono in giacitura inversa, appartenendo al fianco inverso e laminato di una anticlinale rovesciata, al cui nucleo affiorano tufi del Trias inferiore.

La successione stratigrafica viene ora così schematizzata:

a) « calcare a *Ptychites* », di color rosso scuro, con fauna a Cefalopodi dell'Anisico superiore, con modesta condensazione, oggetto di questa prima memoria;

b) « calcare manganesifero inferiore », di color rosso chiaro, assai ricco di Cefalopodi splendidamente conservati, che testimoniano associazione condensata dell'Anisico sup.-Ladinico;

c) « calcare a *Daonella* », di color rosa-bianco o variegato, coquina con abbondante *D. lommeli*, del Ladinico superiore;

d) « calcare manganesifero superiore », di color rosso chiaro, con fauna a Cefalopodi in associazione condensata del Ladinico sup.-Carnico medio;

e) « calcare rosa massiccio », macrofaunisticamente sterile, laterale anche ai livelli *b-d*, che superiormente si estende fino al contatto con radiolariti.

I calcari fanno passaggio laterale a radiolariti, e presentano alla base una breccia tettonica tufaceo-radiolaritica, che testimonia laminazione del fianco inverso dell'anticlinale.

Viene studiata la fauna ad Ammoniti del « calcare a *Ptychites* », ricca di 22 specie dell'Anisico superiore; in successiva memoria su questa stessa rivista, verrà illustrata la fauna a Cefalopodi del « calcare manganesifero inferiore ».

Il lavoro è corredato da 1 cartina geologica, 1 schema dei rapporti stratigrafici, 1 serie di cinque profili di dettaglio, e da 9 Tavole di Ammoniti.

Abstract. — *Middle Triassic Ammonites from Asklepieion (Argolis, Greece). I - The* Ptychites *Limestone fauna (Upper Anisien).*

The Triassic series outcropping in the Asklepieion Valley is studied. This series was already known through the studies of C. RENZ, BENDER and JACOBSHAGEN. New observations are added here on the detailed stratigraphy of the series. The author collected about a thousand new specimens, mostly well preserved, from the lowermost part of the series, which contains a rich association of ammonoids and nautiloids.

The calcareous layers are overturned because they belong to the laminated and overturned flank of an anticlyne, at the nucleus of which outcrop tuffs of Lower Triassic age.

The stratigraphic succession can be schematized as follows:

a) « *Ptychites* limestone », dark red in colour, containing a faunal association of cephalopods of upper Anisien age, which is the subject of this first memoir, with moderate stratigraphic condensation;

b) « Lower manganesiferous limestone », light red in colour, extremely rich in perfectly preserved cephalopods, which testifies the presence of condensed upper Anisien-Ladinien association;

c) « *Daonella* limestone », pink-withe or polychromous in colour, in coquina facies rich in *D. lommeli* of Upper Ladinien age;

d) « Upper manganesiferous limestone », light red in colour, with a fauna rich in cephalopods in condensed association of upper Ladinien-middle Carnien age;

e) « Solid pink limestone », devoid of macrofossils, which is the lateral correspondent of the *b-d* levels, and extends upward to the conctat with radiolarite.

The limestones grade laterally into radiolarite, and are underlain at the base by a tectonic breccia of tuffaceous-radiolaritic nature, which testifies the lamination of the overturned flank of the anticlyne. The ammonitic association of the « *Ptychites* limestone » has been studied. This association contains 22 species of upper Anisien age. In a later memoir on this same journal, the cephalopods fauna of the « lower manganesiferous limestone » shall be illustrated.

dello studioso tedesco in Argolide (si legga il divertente e polemico resoconto in RENZ, 1909). Nel 1907 RENZ fornì ulteriori dati paleontologici sulla zona a *Trachyceras aonoides* di Asklepieion e Hagios Andreas (Alogomandra), segnalando tra l'altro il rinvenimento in tale ultima località di due specie di *Lobites* (1907 c). FRECH (1907) studiò per primo monograficamente la fauna di Asklepieion fino allora nota, che egli illustrò in 6 tavole e 5 figure nel testo.

Nel 1910 RENZ, nella monumentale Memoria stratigrafica sul Paleozoico e Mesozoico della Grecia, interpretava le lenti triassiche di Asklepieion e Hagios Andreas come zolle di ricoprimento, inglobate nella formazione silicea (zona Pindo-Olonos). Anche in quel lavoro l'Autore dedicò ampia trattazione all'affioramento di Epidauro (pp. 524-533 e 4 figg.). Nel 1911 RENZ nella prima parte della Monografia paleontologica sulle faune mesozoiche della Grecia, illustrò varie specie di cefalopodi dei calcari di Asklepieion, tra cui i tipi già figurati da FRECH, ed alcune altre nuove del calcare di Hagios Andreas. Nel 1922 RENZ completava infine gli elenchi faunistici già noti per Asklepieion, istituendo alcune specie e varietà nuove, da lui illustrate in 3 tavole. Nel 1955, oltre ad alcune precisazioni stratigrafiche sui calcari di Hagios Andreas, RENZ riconfermò l'interpretazione tettonica delle lenti calcaree triassiche dell'Argolide come zolle di ricoprimento della zona Parnasso-Kiona, tettonicamente inglobate nella serie silicea della zona Olonos-Pindo (v. anche MITZOPOULOS & RENZ, 1938).

Gli Autori francesi si sono ampiamente occupati della geologia della Grecia: valga per tutti ricordare le imponenti monografie di AUBOUIN e della sua scuola, ben note a chi si occupa dell'argomento. Trattando più in particolare dell'area di Asklepieion, DUFOUR (1962) stabilì una specie nuova e tre nuove varietà di ammoniti, e DERCOURT & MAUVIER (1963) trattarono in breve nota dell'età dei tufi al contatto con i calcari. DERCOURT (1964) descrisse più dettagliatamente la serie triassica del Tempio di Esculapio nel paragrafo dedicato alla stratigrafia dell'Argolide media (pp. 40-43 e fig. 13). Egli, partendo dalla errata osservazione che la serie fosse in giacitura normale, portò una schematica sezione, in cui i tufi (in realtà alla base della lente fossilifera calcarea) vengono datati al Trias superiore e risultano in alto ai calcari. Tale interpretazione, in parte basata sullo studio di faune a Conodonti di « età comprensiva Anisico-Carnico », non tien conto delle faune ad ammoniti, ritenute tutte intimamente « mescolate », e pertanto senza significato stratigrafico. Con la collaborazione di DUFOUR, DERCOURT raccolse 35 specie e varietà di cefalopodi in parte figurate in 7 tavole; in tale associazione riconobbe, esclusivamente in base ad affinità con le faune note delle Alpi orientali, specie degli « strati a *trinodosus* » dell'Anisico superiore, degli « strati di Buchenstein » del Ladinico inferiore, degli « strati di Wengen » del Ladinico medio e superiore, e degli « strati del Carnico ».

La recente scuola tedesca ha dato una interpretazione tettonica e stratigrafica dei rapporti tra tufi-radiolariti (zona Olonos-Pindo) e calcari di Asklepieion (zona Parnasso-Kiona), diversa da quella di RENZ e della scuola francese di AUBOUIN. Nel 1960 BENDER, HIRSCHBERG, LEUTERITZ & MÄNZ dimostrarono per l'area di Asklepieion che gli strati triassici della serie silicea Olonos-Pindo e quelli calcarei della zona Parnasso-Kiona sono collegati da continui passaggi di facies, escludendo pertanto in tale area dell'Argolide l'interpretazione a strutture di ricoprimento. BANNERT & BENDER (1968) hanno esposto i risultati di studi geologici estesi a tutta la penisola di Argolide, giungendo a concludere che la regione offre continue correlazioni di facies, trasversalmente alla direzione prevalente di allineamento delle grandi zone paleogeografiche della Grecia. Nello stesso lavoro vengono portate sezioni e schizzi geologici anche dell'area di Asklepieion.

BENDER & KOCHEL (1963) studiarono i Conodonti del Trias greco, e su tale base specificarono in particolare che i tufi di Asklepieion devono essere datati allo Scitico superiore. Nel 1968 BENDER nella sua Monografia sui Conodonti del Trias mediterraneo, torna ancora sulla serie di Asklepieion, portando elenchi di faune a Cefalopodi ed alcune osservazioni, che verranno riprese e commentate nel seguito del presente lavoro. In particolare l'Autore tracciò 4 profili di dettaglio nei calcari fossiliferi di Asklepieion, che egli contrassegnò anche sul terreno con le sigle « A II, A III, A IV, A V » (1), e raccolse in successione numerose specie di cefalopodi, studiate da JACOBSHAGEN (1967), che utilizzò i profili di BENDER, ed inoltre ne tracciò un quinto (A Va), più settentrionale rispetto agli altri. Nel successivo paragrafo dedicato alla stratigrafia della lente calcarea di Asklepieion, i profili di BENDER e JACOBSHAGEN sono stati utilizzati come base per osservazioni personali.

---

(1) Già nel 1963 BENDER (in BENDER & KOCHEL, p. 442) in cartina geologica schematica dell'area di Asklepieion (datata 1960), segnò la traccia dei 4 profili, oltre ad un quinto (A VI), ubicato più a Nord.

STRATIGRAFIA

La lente di calcari triassici, da cui proviene la ricca fauna in studio, si trova a meno di 1 km in linea d'aria a W della zona archeologica del Tempio di Esculapio (Asklepieion) e del Teatro di Epidauro (Hieron di Epidauro), sul versante orientale della collina di Theokafta, Foglio 1/100.000 «Navplion» (Fig. 1 e Tav. XIII, in alto).

La lente presenta giacitura inversa, facendo parte del fianco inverso e laminato di una anticlinale rovesciata a W; essa presenta al nucleo i tufi in cui si apre l'ampia vallata di Asklepieion. La fauna è stata da me raccolta limitatamente ai primi metri di calcare, poichè la maggior parte della lente stratigraficamente superiore è sterile dal punto di vista macrofaunistico. La copiosa raccolta, che comprende circa un migliaio di esemplari, è stata possibile soprattutto per la recente apertura di un paio di fronti di cava per l'estrazione di blocchi del calcare rosso fossilifero, marmo raro e pregiato della regione. Oltre alla raccolta del materiale, nel corso delle tre campagne sul terreno, vennero effettuate numerose osservazioni stratigrafiche, e venne cartografata l'estensione della lente calcarea, rilevandone i rapporti con le formazioni adiacenti. Come base per il lavoro sul terreno è stata utilizzata la più recente bibliografia, ed in particolare i lavori di BENDER, HIRSCHBERG, LEUTERITZ & MÄNZ (1960), BENDER & KOCHEL (1963), JACOBSHAGEN (1967), BANNERT & BENDER (1968) e, in parte subordinata, i lavori di DUFOUR (1962) e DERCOURT (1964). Per quanto riguarda la cartografia geologica, sono serviti di base i rilievi di BENDER et Alii (1960), BENDER (1968) e JACOBSHAGEN (1967), modificati in seguito ad osservazioni sul terreno.

Come risulta dalla cartina geologica schematica della lente di Asklepieion (Fig. 1) e dallo schizzo dei probabili rapporti stratigrafici (Fig. 2), nell'area considerata è possibile distinguere dal basso verso l'alto la seguente successione stratigrafica:

— tufi e rocce filoniane;
— calcari di Asklepieion-radiolariti-calcari selciferi (in passaggio laterale);
— calcari di Pantokrator.

Tufi e rocce filoniane (Trias inferiore).

L'anticlinale rovesciata di Asklepieion, come del resto quella di Adhami (v. BANNERT & BENDER, 1968, figg. 2 e 3) circa 3 km ad E della zona archeologica, in analoghe condizioni tettoniche e di laminazione del fianco inverso, presenta al nucleo i terreni più antichi della serie triassica dell'Argolide. Essi sono costituiti da rocce effusive e tufi, in cui selettivamente si aprono le fertili depressioni di Asklepieion e di Adhami. Secondo MILCH & RENZ (1911) la roccia vulcanica, in cui sono intagliate le splendide gradinate del Teatro di Epidauro (Tav. I, in alto), presenta composizione di quarzocheratofiro. I tufi sono di colore variabile, dal verdastro al bruno, al verde brillante, al nerastro; essi sono sovente ben stratificati a granulometria talora grossolana, ma anche fine, con aspetto di tufi ceneritici a volte gradati. Ebbi ad osservare la stratificazione tufitica in vari affioramenti, come a E del «campo dei pastori» (*), sul versante occidentale della collina Prophitis Ilias, e alla sommità delle gradinate del Teatro, poco più a S, sulle propaggini dello stesso rilievo. La direzione degli strati è quella prevalente degli allineamenti tettonici della regione, e cioè N-S, con immersione a E di una quarantina di gradi. I tufi sono attraversati da filoni bruno-rossastri, quarzoporfiritici secondo BANNERT & BENDER (1968, p. 152), mentre per DERCOURT (1964, Tav. XX) si tratterebbe di tufi riolitici e di trachiandesiti. Le rocce filoniane e piroclastiche della vallata di Asklepieion sono in studio da parte del dr. M. ZERBI dell'Istituto di Petrografia e Mineralogia dell'Università di Parma, che partecipò alla campagna della primavera del 1971.

Per quanto riguarda la posizione stratigrafica dei tufi e delle rocce filoniane associate, non è finora nota in Argolide la base della formazione. BENDER & KOCHEL (1963, p. 441) datarono i tufi di Asklepieion allo Scitico superiore, mentre quelli al nucleo dell'anticlinale di Adhami vennero attribuiti all'Anisico inferiore. Nell'isola di Hydra essi sembrano arrivare all'Anisico medio («Pelsonico» *Auct.*).

Poichè gli strati basali del calcare fossilifero di Asklepieion contengono solo ammoniti dell'Anisico superiore, in tale area l'Anisico inf. e medio sarebbe assente, a mio avviso per probabile eli-

(*) La denominazione «Hirten-Lager» (o Campo dei pastori) venne usato da RENZ, BENDER e JACOBSHAGEN per indicare i recinti per gli animali, con i piccoli edifici annessi, originariamente utilizzati dai pastori, ma da vari anni stabilmente occupati da una famiglia di agricoltori.

sione tettonica in seguito alla laminazione del fianco inverso dell'anticlinale (Tav. XIV).

DERCOURT (1964, p. 40, fig. 13), che erroneamente ritenne la serie di Asklepieion in giacitura normale, considerò i tufi al tetto stratigrafico della successione triassica, con potenza di un paio di metri, seguiti a loro volta da un centinaìo di metri di porfiriti costituenti la piana di Asklepieion. Egli datò pertanto i tufi al Carnico sommitale, portando a suffragio alcune superficiali osservazioni sulla distribuzione delle ammoniti. E' singolare il fatto che lo stesso Autore (p. 47) rilevi l'eccezionalità di una tale datazione, che contrasta con altri dati di formazioni analoghe della Grecia e Jugoslavia, attribuibili tutt'al più al Ladinico (v. anche DERCOURT & MAUVIER, 1963).

Calcari di Asklepieion-radiolariti-calcari selciferi (Anisico sup. - Carnico).

Ai tufi seguono verso l'alto in giacitura lentiforme dei calcari, assai fossiliferi verso la base, intimamente addentellati in passaggio laterale di facies a radiolariti rosso-brune, a loro volta in eteropia con calcari selciferi grigi (Figg. 1 e 2). I calcari vennero denominati da RENZ (1939) « calcari di Asklepieion », anche se precedentemente lo stesso Autore (ed anche FRECH) aveva preferito la denominazione di « Calcari di Hallstatt » di Epidauro (*Die Hallstätter-Kalke bei Epidauros*). Anche JACOBSHAGEN (1967, p. 13) ritiene che, analogamente a quanto già in uso per le Alpi calcaree settentrionali, sia corretto parlare per analogia di facies di « Calcari di Hallstatt » di Asklepieion dell'Illirico-Julico. Preferisco tuttavia attenermi alla nomenclatura di RENZ.

1) CALCARI DI ASKLEPIEION. - L'asse maggiore della lente calcarea è in direzione NNE-SSW e la potenza massima è di una cinquantina di metri. La stratificazione è talora bene evidente, con immersione a E-NE e pendenza variabile tra 40° e 75° (Fig. 1 e Fig. 3). Nel complesso calcareo è stato possibile distinguere alcuni livelli caratteristici:

a) *Calcare a Ptychites* (= calcare di base): Anisico superiore;

b) *Calcare manganesifero inferiore*, a faune condensate: Anisico superiore-Ladinico;

c) *Calcare a Daonella*: Ladinico superiore;

d) *Calcare manganesifero superiore*: Ladinico superiore-Carnico;

e) *Calcare rosa massiccio*, macrofaunisticamente non fossilifero: Anisico superiore? - Carnico.

a) *Calcare a Ptychites*: parte basale della serie calcarea, costituita da calcare di color rosso-vinato, rosso-scuro, con spessore variabile da pochi decimetri ad un paio di metri; talora esso manca per probabile elisione tettonica o perchè lateralmente sostituito da radiolariti, come verso il limite meridionale della lente (Fig. 1 e Fig. 2). Alla base il calcare è sovente brecciato, assai scuro o nerastro per la presenza di probabile manganese diffuso; le brecce contengono anche elementi radiolaritici e tufacei. I fossili sono in prevalenza costituiti da ammoniti (assai frequenti *Ptychites* s.l.), nautiloidi, rari lamellibranchi e gasteropodi, talora questi ultimi di notevoli dimensioni (Tav. XV, fig. 1, *Undularia* sp.); i fossili non presentano orientamento preferenziale, nè marcata condensazione. Il guscio è sempre conservato, con accentuata spatizzazione, talora con velo manganesifero alla superficie esterna; non di rado parziali rotture e deformazioni interessano i gusci dei cefalopodi. La fauna ad ammoniti, costituita in prevalenza da *Ptychites* s.l., alcuni dei quali giganteschi, presenta buona omogeneità, ed indica l'Anisico superiore, con probabile condensazione limitata a parte della « zona a *binodosus* » *Auct.* e della « zona a *trinodosus* » *Auct.* (livelli 3 e 4 della recente revisione della stratigrafia dell'Anisico superiore delle Alpi meridionali, ASSERETO 1971). Si osservano talora esigue concentrazioni a noduli o liste di silice secondaria, raramente anche nelle concamerazioni dei fragmoconi.

Il contatto del « calcare a *Ptychites* » con i tufi è evidente in vari punti: esso avviene costantemente con interposizione di una milonite friabile, intima mescolanza di radiolariti e tufi alterati, di colore biancastro chiazzato di bruno-rossastro (Fig. 1, Fig. 2, Tav. XIV). E' evidente l'origine tettonica della breccia, che testimonia laminazione ed elisione di parte della serie silicea e calcarea (come si è accennato, anche la base dei calcari è talora milonitizzata con tufi e radiolariti). Anche verso i limiti meridionale e settentrionale della lente calcarea, sono frequenti brecce calcareo-silicee, tuttavia almeno in parte di origine sedimentaria. E' probabile che il fenomeno di laminazione (ed elisione tettonica) abbia prevalentemente interessato tufi e radiolariti, e che la lacuna stratigrafica osservata da BENDER nella serie di Asklepieion (Anisico inf.?-Anisico medio) abbia soprattutto interessato parte dei tufi e le radiolariti eventualmente deposte in tale intervallo cronologico.

Sulla base di accurate osservazioni sul terreno, mi pare di poter escludere che in qualche punto

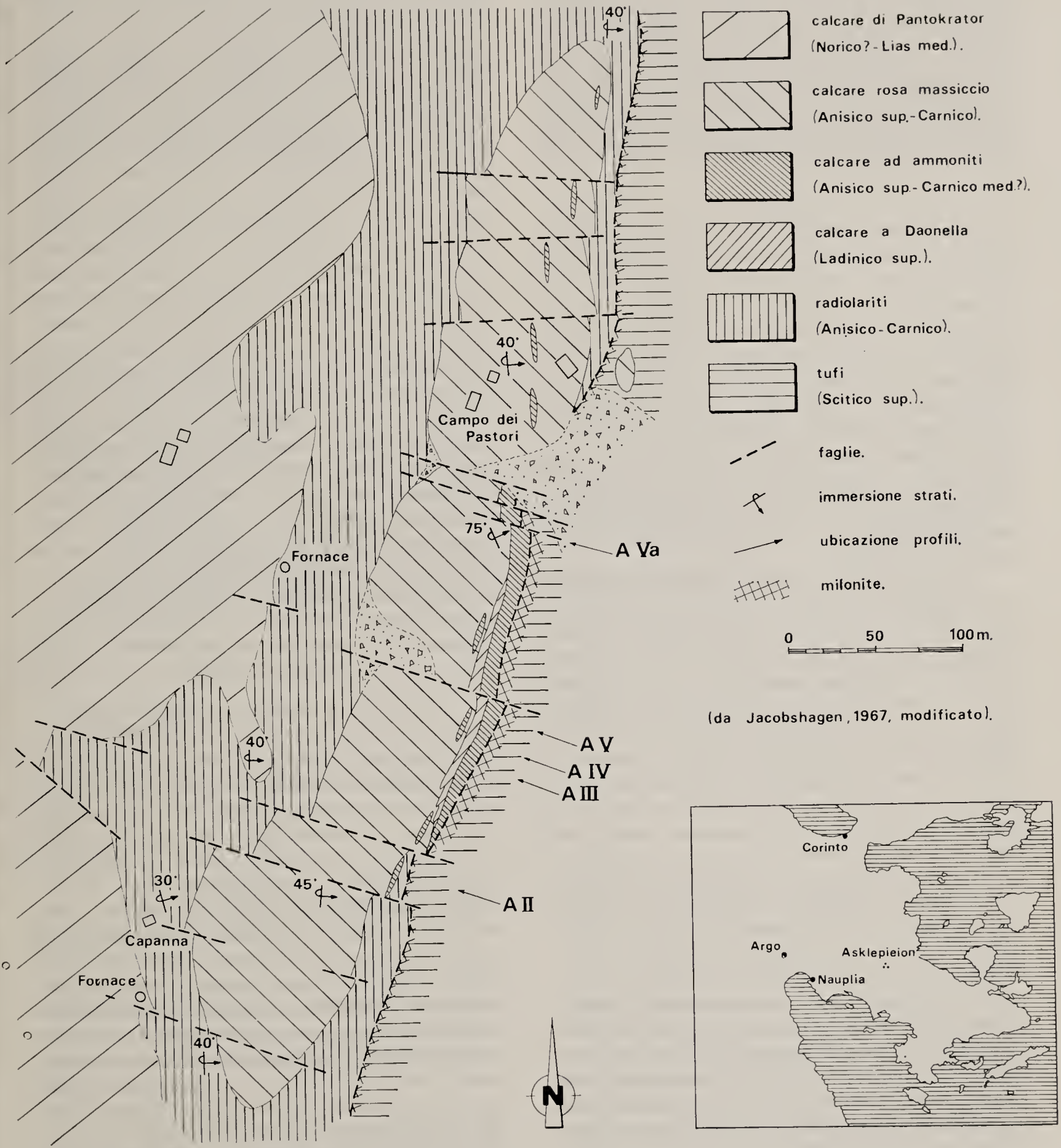


Fig. 1. — Cartina geologica della lente calcarea di Asklepieion e ubicazione della località.

il « calcare a *Ptychites* » appoggi direttamente sui tufi in contatto normale. Poiché in alcune sezioni di dettaglio (v. Fig. 3, profilo A II) è possibile osservare il contatto radiolariti - calcare manganesifero superiore, si potrebbe avanzare l'ipotesi che la sedimentazione calcarea non sia mai stata impostata su basamento tufaceo, bensì su radiolariti anisiche, oggi mancanti per elisione tettonica, ma in tal caso testimoniate dalla milonite tufaceo-radiolaritica.

b) *Calcare manganesifero inferiore*: è l'orizzonte più tipico della lente calcarea di Asklepieion che, per la straordinaria ricchezza e mirabile conservazione dei fossili, ha reso famoso l'affioramento. Esso ha andamento abbastanza continuo e segue in contatto normale gli inferiori « calcari a *Ptychites* »; verso il limite meridionale e settentrionale della lente, i calcari fossiliferi di questo orizzonte si riducono tuttavia sensibilmente fino a scomparire, con passaggio laterale a calcari nodulari e brecciati ed a radiolariti. In tali aree peraltro, esigue lenti di calcari manganesiferi appartengono di norma al « calcare manganesifero superiore », prevalentemente di età carnica.

La potenza dell'orizzonte calcareo manganesifero inferiore è pertanto variabile, con massimo valore di 6-7 m circa in corrispondenza del profilo A III e A Va (Fig. 3). I calcari si presentano in banchi, che talora superano il metro di spessore, con caratteri litologici abbastanza costanti, pur variando alcuni parametri quali la concentrazione dei fossili, la presenza di noduli e brecce, la concentrazione manganesifera. Il calcare ha carattere di biomicrite, con microstiloliti frequenti; il colore è variabile dal rosso-carne al rosato, con esigui veli irregolarmente distribuiti di color rosso-vinato, simile a quello del « calcare a *Ptychites* ». La frattura è scheggiosa. Ampiamente diffuse sono concentrazioni manganesifere, talora in plaghe irregolari e sottili, talora più spesse e regolari sui giunti di stratificazione, alla base dei banchi. I macrofossili sono abbondantissimi, rappresentati in prevalenza da ammoniti, ma anche da nautiloidi, belemnoidi, gasteropodi, aviculidi, brachiopodi e articoli di crinoidi. I cefalopodi sono sempre tutti completi di guscio ([3]), rivestito di norma da pellicola (talora da incrostazione) manganesifera; la parte interna del guscio e le strutture settali presentano analogo deposito che, secondo DUFOUR (1962, p. 844) sarebbe costituito da una miscela Fe-Mn.

Verso la base dei banchi si osservano i maggiori arricchimenti fossiliferi: per alcuni decimetri la roccia è una « lumachella » a gusci di ammoniti e nautiloidi, con matrice calcarea scarsa. I gusci sono dimensionalmente non omogenei, concentrandosi percentualmente verso la base i cefalopodi di maggiori dimensioni. La giacitura è orientata, poichè le forme compresse, discoidali, presentano fianchi subparalleli alla stratificazione, mentre le forme allungate (ortoconi) hanno assi quasi complanari, anche se non unidirezionali. Le forme globose mostrano invece orientazione poco selezionata. Verso la parte superiore dei banchi diminuisce sensibilmente la concentrazione fossilifera, con percentuale aumento della matrice calcarea; i fossili sono inoltre in prevalenza di minori dimensioni. Sporadiche concentrazioni sono talora presenti anche nella parte medio-superiore dei banchi, sotto forma di esigue lenti. Di norma la concentrazione fossilifera si accompagna a quella manganesifera, ma non è sempre vero il contrario; infatti è possibile osservare concentrazioni manganesifere lentiformi in quasi completa assenza di fossili. Dati sulle microfacies dei calcari manganesiferi sono portati da BENDER et Alii (1960) e da JACOBSHAGEN (1967).

c) *Calcare a Daonella*: orizzonte assai caratteristico, con giacitura lentiforme ed estensione di un centinaio di metri; la potenza massima, in corrispondenza del profilo A V (Fig. 3) è di una decina di metri. Esso si presenta come una vera « coquina » a *Daonella* spp., con prevalenza della *D. lommeli* del Wengen o strati di La Valle. La roccia è variegata, rosa-rosso-biancastra: i colori rossi e rosati spettano alla esigua matrice calcarea microcristallina, subordinata percentualmente rispetto all'accumulo dei gusci, in prevalenza spatizzati. Abbondano anche plaghe e vene calcitiche biancastre, cristalline. I gusci sono spesso frammentari, di ardua preparazione per lo studio. La loro orientazione è subparallela all' immersione generale della lente calcarea, anche se questo orizzonte non presenta stratificazione distinta. Alla base della lente a *Daonella* è localmente evidente una marcata concentrazione di ammoniti e nautiloidi, al passaggio col sottostante « calcare manganesifero inferiore » (Tav. XV, fig. 2); il contatto è netto, come appare evidente una decina di metri a S della traccia del profilo A III. I gusci di *Daonella* sono meno abbondanti verso la base dell'oriz-

([3]) Nonostante sia frequente rinvenire gran parte della camera di abitazione, è rarissima la conservazione della camera completa di peristoma (sulle modalità di fossilizzazione delle ammoniti in livelli condensati, v. WENDT 1970, pp. 435, 436 e fig. 1).

zonte, appena velati da patina manganesifera; successivamente il loro numero aumenta in modo esplosivo, e scompaiono le tracce residue manganesifere. Nella lente, verso il tetto, sono incluse tuttavia esili e discontinue concentrazioni manganesifere, con o senza ammoniti, prive di *Daonella*. Verso l'alto la « coquina » passa abbastanza bruscamente a calcari rosa massicci, e analoga variazione si osserva lateralmente. Il « calcare a *Daonella* » contiene anche rarissime ammoniti zano sono a volte inglobate nel « calcare rosa massiccio », talora nella parte superiore o al tetto del « calcare a *Daonella* », oppure direttamente sovrapposte alle radiolariti, come all'estremo S della lente di Asklepieion. Ad W del « campo dei pastori » (Fig. 1, Fig. 2) esse sono inglobate in breccia calcarea. L'estensione delle lenti varia da qualche metro a pochi decimetri, con orientazione N-S, mentre lo spessore raramente raggiunge il metro. La fauna ad ammoniti e nautiloidi, in con-

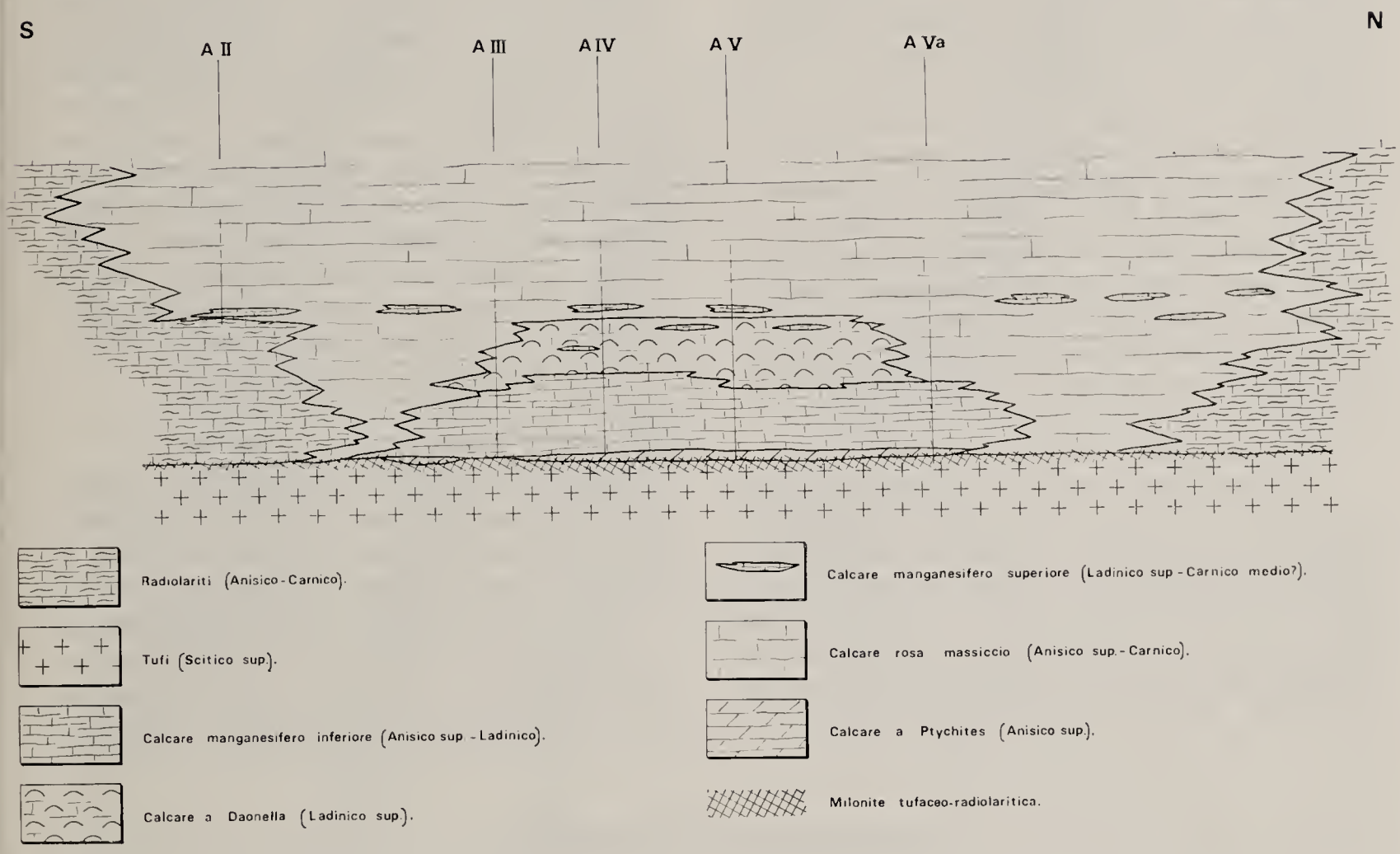


Fig. 2. — Schema dei rapporti stratigrafici della lente calcarea di Asklepieion (non in scala).

subglobose, di problematica determinazione, sempre prive di incrostazioni o laccature manganesifere, in condizioni di fossilizzazione simile a quella dei bivalvi.

d) *Calcare manganesifero superiore*: orizzonte discontinuo, lentiforme, litologicamente assai simile al « calcare manganesifero inferiore ». Esso è stato distinto per la posizione, stratigraficamente superiore, anche se non sembra rappresentare un unico episodio sedimentario sincrono, dal momento che le esili lenti che lo caratterizdizioni di fossilizzazione del tutto analoga al consimile livello inferiore, è comunque di età più recente, come testimoniato dalle raccolte di RENZ e, più recentemente, di BENDER e JACOBSHAGEN lungo i profili A II e A VI. La raccolta di quanto resta delle piccole lenti inglobate in calcare massiccio è oggi praticamente impossibile senza ricorrere all'ausilio dei cavatori e dell'esplosivo.

e) *Calcare rosa massiccio*: forma la parte prevalente della lente calcarea di Asklepieion, con potenza massima di una quarantina di metri. Si

presenta poco distintamente stratificato e, nella sua parte inferiore, passa lateralmente al « calcare manganesifero » e al « calcare a *Daonella* ». Verso la periferia della lente passa invece a calcari brecciati e quindi a radiolariti (Fig. 2). Il calcare microcristallino, rosa-biancastro, non presenta concentrazioni fossilifere né manganesifere, ma solo rarissime ammoniti isolate, fortemente spatizzate e inclassificabili. In base allo schema dei rapporti stratigrafici di Fig. 2, l'età del « calcare rosa massiccio » andrebbe valutata comprensivamente dall'Anisico superiore al Carnico. La presenza del Carnico è testimoniata (secondo BENDER et Alii, 1960, p. 207) dal conodonte *Polygnathus abneptis*. BENDER riconfermò la presenza del Carnico in altra località della vallata di Asklepieion; egli rinvenne in un piccolo affioramento di calcare rosa di identica facies, isolato in radiolariti sulla strada Lighourion-Hieron di Epidauro (36 m a E del bivio per Adhami) lo stesso conodonte caratteristico. Per altra via la presenza del Carnico inf. e medio è stratigraficamente ribadita dall'età delle ammoniti più giovani dei « calcari manganesiferi superiori », sottostanti a gran parte del « calcare rosa massiccio » (JACOBSHAGEN, 1967, faune dei profili A II e A VI, p. 16 e 22).

2) RADIOLARITI E CALCARE SELCIFERO. - Come si è detto, le radiolariti sembrano aver inglobato originariamente la lente calcarea di Asklepieion; attualmente infatti solo al limite orientale il contatto con i calcari non è diretto, ma avviene con intercalazione di milonite tufaceo-radiolaritica. I « calcari rosa massicci » passano verso l'alto alle radiolariti, che presentano in corrispondenza di una sezione tracciata nella zona mediana della lente calcarea, uno spessore di 30 m circa (Fig. 1). Lo spessore è ovviamente maggiore verso i margini N e S della lente, dove esse vengono a sostituire lateralmente i calcari. Tale variazione è sopratutto evidente al limite meridionale della lente calcarea, dove i calcari, prevalentemente brecciati, presentano intercalazioni a liste e noduli di radiolariti, fino alla totale sostituzione della facies (Fig. 2). Le radiolariti si presentano ben stratificate, in straterelli di circa un decimetro, superficialmente alterate con colore grigio-verdastro, ma alla frattura di color rosso-scuro per composti di manganese. L' immersione varia da NE a E, con pendenza di circa 40°. Lateralmente esse passano ancora a calcari selciferi grigio-chiari, che costituiscono anche la collina di Prophitis Ilias, a E della valle di Asklepieion e che apparterrebbe al fianco normale della struttura anticlinalica (v. BANNERT & BENDER, 1968, p. 158).

Esili livelletti non cartografabili di calcare selcifero si rinvengono anche al tetto delle radiolariti sovrastanti la lente calcarea di Asklepieion, alla base del « calcare di Pantokrator ».

Calcare di Pantokrator (Norico? - Lias medio).

Per una descrizione esauriente della formazione, marginale alla zona studiata, si vedano i lavori già citati di BENDER et Alii, BANNERT & BENDER, SÜSSKOCH (1967) e DERCOURT (1964).

Nell'area della lente calcarea di Asklepieion, il calcare massiccio subrecifale di Pantokrator segue le radiolariti e il calcare selcifero, e costituisce la parte superiore della collina di Theokafta.

DESCRIZIONE DEI PROFILI

Per meglio illustrare i rapporti stratigrafici e la distribuzione della fauna dei livelli calcarei fossiliferi di Asklepieion, descrivo in dettaglio alcuni profili trasversali, prendendo come base l'ubicazione e parte delle osservazioni di BENDER (1968, p. 478 e sgg., fig. 4) e di JACOBSHAGEN (1967, p. 14 e sgg., fig. 3). Per comodità di raffronto sono state mantenute le denominazioni originali relative ai 5 profili eseguiti (A II, A III, A IV, A V, A Va) ed al punto di raccolta A VI. Facilitato dall'ottimo lavoro di BENDER, le osservazioni che seguono rappresentano modifiche o integrazioni dei dati già noti e pertanto gli schizzi dei profili (Fig. 3) hanno subito spesso sostanziali variazioni rispetto agli originali di BENDER e JACOBSHAGEN. Come scala-base per la misurazione delle seriette è stata comunque seguita quella di BENDER, ben visibile sul terreno, in quanto marcata con vernice gialla. L'ubicazione dei profili è stata riportata anche sulla cartina geologica (Fig. 1) e sullo schema dei rapporti stratigrafici (Fig. 2).

Profilo A II (Base della descrizione: BENDER, 1968).

Lo « zero » del profilo non coincide con la base della piccola serie calcarea misurata; infatti pochi metri a S affiora altro esile banco calcareo, stratigraficamente sottostante. E' opportuno ricordare ancora che, essendo la serie di Asklepieion

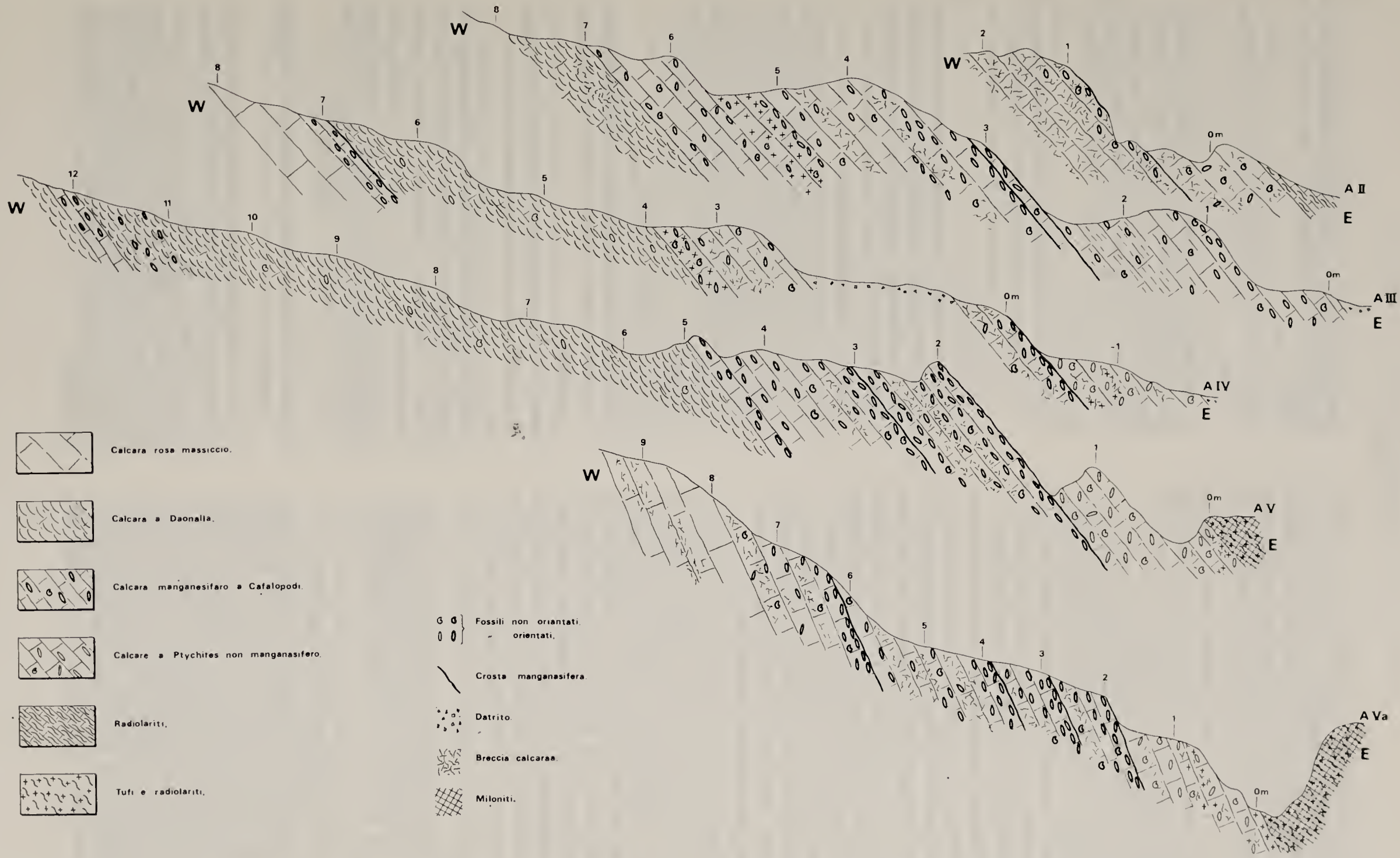


Fig. 3. — Profili di dettaglio nella parte inferiore, fossilifera, della lente calcarea di Asklepieion; la numerazione sui profili si riferisce (in metri) allo spessore effettivo della serie.

rovesciata, il tetto geometrico dei profili è il letto stratigrafico delle sequenze.

La base dei calcari è costituita in quest'area dalle radiolariti; il calcare è prevalentemente brecciato e attraversato da frequenti vene calcitiche.

0.0-0.9 m: calcare rosa compatto, scheggioso, con rare ammoniti e nautiloidi ortoconi, manganesiferi; verso l'alto, prevalenza di breccia calcarea fortemente cementata.

0.9-1.3 m: calcare rosa-rossastro, con brecce cementate e vene calcitiche; la base del banco è marcata da netto giunto di stratificazione. I fossili, ammoniti e nautiloidi ortoconi manganesiferi, sono isolati nella matrice, anche se più concentrati verso la base dello strato. Il riempimento dei gusci testimonia chiaramente la giacitura rovesciata della successione: i gusci subparalleli alla stratificazione presentano spesso riempimenti di calcite spatica nella parte rivolta al letto tettonico (v. BENDER et Alii, 1960, p. 207 e tav. 3, fig. 2). BENDER portò per il livello una lista di 16 specie di ammoniti del Carnico inferiore e medio.

1.3-2.0 m: calcari rosa e rosso vino, in prevalenza brecciati, con sottili vene irregolari rosso-brune; macrofaunisticamente sterili.

Circa 25 m a N del profilo A II, in corrispondenza di un vecchio fronte di cava, i calcari di Asklepieion appoggiano non più sulle radiolariti, ma sulla milonite tufaceo-radiolaritica, simile a quella meglio affiorante verso il « campo dei pastori » (Fig. 2, Tav. XIV). Alla base dei calcari rossi manganesiferi, che qui appartengono al « calcare manganesifero inferiore », sono presenti lembi discontinui di « calcare a *Ptychites* », qui assai fossiliferi. Da essi proviene tra l'altro l'ottimo esemplare di *Undularia* sp. figurato a Tavola XV.

I calcari interessati dal profilo A II (v. Fig. 1 e Fig. 2) spettano al « calcare rosa massiccio », che ingloba esili lenti di « calcare manganesifero superiore ».

Profilo A III (Descrizione: BENDER, 1968).

La dettagliata descrizione di BENDER corrisponde alle mie osservazioni solo per la parte inferiore (da m 0.0 a m 7.0) ed è relativa al « calcare manganesifero inferiore », come da me definito. A m 3 e m 6 egli raccolse associazioni a cefalopodi dell'Anisico sup.-Ladinico. Da 7 a 12 m seguono ai livelli manganesiferi i « calcari a *Daonella* » bianco-rosa variegati, non stratificati, ed infine (sopra m 12) il « calcare rosa massiccio ». Come risulta dalla mia sezione, non affiora alla base della serie il « calcare a *Ptychites* » né la milonite tufaceo-radiolaritica, per copertura detritica.

Profilo A IV (Base della descrizione: BENDER, 1968).

La serie da me osservata differisce alquanto dalla descrizione dell'Autore tedesco; in particolare il letto stratigrafico è qui chiaramente costituito dal « calcare a *Ptychites* », che si estende in basso al di sotto dello « zero » di BENDER per circa due metri.

—2.0-0.0 m: calcare rosso scuro, rosso-vino, con microbrecce tufaceo-calcaree, fossilifero ad ammoniti non manganesifere e non orientate preferenzialmente.

0.0-0.5 m: calcare rosso-carne, microcristallino; alla base esiguo orizzonte di 5 cm di cefalopodi addensati, subparalleli, manganesiferi; superiormente fossili isolati.

0.5-2.5 m: copertura detritica.

2.5-4.0 m: calcare rosso-carne, microcristallino; verso il tetto concentrazioni assai ricche di cefalopodi manganesiferi, specialmente ammoniti. Esile orizzonte tufaceo verso il giunto di stratificazione superiore. Da questo livello proviene la faunetta di BENDER, costituita da 7 specie del Ladinico.

4.0-7.0 m: calcare a *Daonella*.

7.0-7.3 m: calcare rosso-chiaro, microcristallino, manganesifero, con ammoniti in giacitura subparallela.

sopra m 7.3: calcare rosa massiccio, non manganesifero, macrofaunisticamente sterile.

Nel profilo si può seguire la tipica successione completa della lente calcarea di Asklepieion: « calcare a *Ptychites* » (da —2.0 a 0.0 m), calcare manganesifero inferiore » (da 0.0 a 4.0 m), « calcare a *Daonella* » (da 4.0 a 7.0 m), « calcare manganesifero superiore » (da 7.0 a 7.3 m), ed infine « calcare rosa massiccio » (sopra m 7.3).

Profilo A V (Base della descrizione: BENDER, 1968).

La vistosa numerazione in vernice gialla contraddistingue sul terreno anche questa serietta che, pur misurata da BENDER fino a m 14, venne da lui descritta limitatamente ai primi 6 metri. E' da questa area che proviene buona parte delle ammoniti da me raccolte, specialmente nel « calcare manganesifero inferiore », qui ampiamente affiorante.

0.0-0.2 m: tufi friabili, che già BENDER definì « tettonicamente brecciati », con elementi radiolaritici inglobati. Come si è visto nel paragrafo di Stratigrafia generale, tale milonite costituisce il letto stratigrafico di gran parte del calcare di Asklepieion.

0.2-1.0 m: base del « calcare a *Ptychites* », con matrice calcarea rosso-ruggine e plaghe di microbrecce ad elementi tufacei; ammoniti non rare, non manganesifere né preferenzialmente orientate. BENDER elencò per tale intervallo 7 specie dell'Anisico superiore.

1.0-2.0 m: « calcare a *Ptychites* » rosso scuro, con cefalopodi non manganesiferi; l' intervallo 0.2-2.0 m è ben visibile nella foto inferiore di Tav. XIII.

2.0-5.0 m: « calcare manganesifero inferiore », assai fossilifero ad ammoniti e nautiloidi; verso l'alto diminuisce la concentrazione dei gusci, che alla base stratigrafica costituiscono invece vera lumachella. Le superfici di strato, ed in particolare quella assai netta a m 2, sono rivestite da spesso crostone manganesifero, e presentano evidentissime strutture sedimentarie, che per altra via riconfermano la giacitura inversa della serie. BENDER elencò una ventina di specie di cefalopodi (tra cui una nuova specie di *Arcestes*) di età ladinica, provenienti dalla base del livello. Inoltre a m 4 raccolse 12 specie del Ladinico e 2 specie dell'Anisico sup.; a m 4.5-5.0 elencò infine 4 specie del Ladinico (*Monophyllites jarbas* è erroneamente ritenuto dall'Autore esclusivo del Carnico inferiore).

5.0-12.0 m: « calcare a *Daonella* »; oltre ad un numero enorme di *Daonella*, tra cui in prevalenza è riconoscibile *D. lommeli*, rare ammoniti isolate non presentano patina manganesifera. Nella bancata a stratificazione indistinta sono tuttavia presenti esili lenti manganesifere, con rare ammoniti, specie verso il limite superiore.

12.0-12.3 m: calcare rosso chiaro, microcristallino, manganesifero, con numerose e piccole ammoniti, senza *Daonella*.

12.3-14.0 m: ancora « calcare a *Daonella* », con esigue plaghe manganesifere localizzate.

sopra m 14.0: « calcare rosa massiccio », ricco di vene calcitiche e sovente brecciato.

Anche questo profilo presenta la completa successione rovesciata dei vari membri della serie calcarea; il « calcare manganesifero superiore » qui limitato all' intervallo 12.0-12.3 m, è inglobato nella parte superiore del « calcare a *Daonella* ».

Profilo A Va (Ubicazione: JACOBSHAGEN, 1967).

Il profilo venne tracciato e descritto da JACOBSHAGEN quando le condizioni di affioramento della cava, allora appena aperta, erano alquanto infelici. La serie è stata pertanto ridescritta pochi metri più a N, lungo l'avanzamento del nuovo fronte di cava.

0.0-0.3: tufi rosso scuri o nerastri, talora fortemente cementati da calcite, talora invece friabili; essi poggiano sulla milonite tufaceo-radiolaritica bianco-rossastra, con vene verdastre, già precedentemente descritta (v. Tav. XIV).

0.3-1.0 m: « calcare a *Ptychites* » rosso scuro, rosso-vino, a plaghe brecciate con tufi e rari cefalopodi non orientati e non manganesiferi.

1.0-2.0 m: « calcare a *Ptychites* » come il precedente, ma assai fossilifero; rare concentrazioni manganesifere nella matrice calcarea.

2.0-8.0 m: « calcare manganesifero inferiore » rosso-carne, assai fossilifero, specie verso la base dei banchi, dove si osservano talora 20-30 cm di lumachella a cefalopodi manganesiferi, in giacitura prevalentemente subparallela alla stratificazione. Frequenti brecce sedimentarie e calcari nodulari ad andamento discontinuo, lentiforme. Grazie al graduale approfondirsi della cava durante una delle campagne di lavoro, in questa sezione raccolsi abbondantissimo materiale.

sopra m 8.0: « calcare rosa massiccio » finemente cristallino, nei primissimi metri con sottili plaghe manganesifere e rare ammoniti; a più riprese si intercalano lenti di brecce sedimentarie. Alla base, da 8.0 a 9.0 m, calcare biancorosato, variegato, simile al « calcare a *Daonella* », ma non fossilifero.

La cava mette in evidenza una modesta faglietta con rigetto di 3-4 metri e direzione E-W, che ripete la parte basale della serie. Gli strati in corrispondenza del profilo immergono a NE di circa 70°. JACOBSHAGEN non precisò il suo « zero », ma dalla sommaria descrizione dell'Autore sembra che le condizioni di affioramento non gli abbiano consentito di osservare il sottostante « calcare a *Ptychites* » e forse anche parte del « calcare manganesifero inferiore ». Se si confrontano i due elenchi di faune raccolte da JACOBSHAGEN (da 0.0 a 1.5 m e da 3.5 a 4.5 m) esse appaiono ben corrispondenti, sì da far sospettare una « ripetizione », con raccolta nello stesso banco di « calcare manganesifero inferiore » al letto e al tetto della faglia, mascherata un tempo per abbondante copertura.

Il punto di raccolta A VI (BENDER, 1968) consiste in un limitato affioramento, poco a W del « campo dei pastori », che non mi permise il rilievo di una serie misurata. I banchi calcarei, appena accessibili ed in gran parte coperti, sembrano immergere a E di una quarantina di gradi. La roccia è costituita da calcare microcristallino rosso chiaro, prevalentemente brecciato e ricementato da calcite, fossilifero e manganesifero. La faunetta raccolta da BENDER comprende una quindicina di specie, testimonianti il Carnico. Da ricerche sul terreno risulta che il livello ha andamento lentiforme, allungato in direzione N-S, e sovrasta vari metri di « calcare rosa massiccio » in prevalenza brecciato, che si ritrova anche superiormente.

A N del « campo dei pastori » affiorano, inglobate in « calcare rosa massiccio » (sempre assai brecciato in quest'area) sottili lenti di calcare manganesifero, con cefalopodi di assai difficile estrazione. Tali letti discontinui si incontrano fin verso il limite settentrionale della lente calcarea di Asklepieion (Fig. 1 e Fig. 2). Un modesto fronte di vecchia cava a N della casa colonica del « campo dei pastori », permette di osservare ben esposta la breccia calcarea e lo sviluppo lentiforme e assai localizzato degli orizzonti manganesiferi, che per la posizione stratigrafica e la fauna elencata da BENDER al punto di raccolta A VI, sembrano spettare al membro discontinuo, qui denominato « calcare manganesifero superiore ».

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SULLE ASSOCIAZIONI AD AMMONITI

Lo studio paleontologico della ricca fauna ad ammoniti da me raccolta nelle campagne di lavoro, si articola in due parti, di cui la presente memoria costituisce la prima, ed ha per oggetto la fauna del « calcare a *Ptychites* ». Pertanto non mi sembra opportuno esporre in questa sede considerazioni generali sull' intera associazione faunistica di Asklepieion. Le numerose osservazioni fatte sul terreno ed un primo esame delle faune raccolte consentono tuttavia fin d'ora di far seguire alcune rettifiche a quanto in merito concluso da JACOBSHAGEN (1967, p. 22 e sgg.).

Fauna dell'Anisico superiore: secondo l'Autore tedesco faune « illiriche » pure sono state raccolte da BENDER lungo i profili A III (m 3 e m 6) e A V (m 1). Per quanto attiene al profilo A III, le specie elencate sono tra le più comuni dell' intervallo Anisico sup.-Ladinico, e pertanto l'associazione non può essere considerata sufficientemente indicativa per considerazioni generali. Inoltre tra le specie « illiriche » (o già presenti nell'Anisico sup.), viene sottolineata da JACOBSHAGEN (p. 23) la presenza di un esemplare di *Protrachyceras reitzi* (a m 3), specie universalmente considerata indicativa del Ladinico inferiore. Per giustificare a m 6 la presenza di fauna ancora « illirica » pura, l'Autore prospetta che il *P. reitzi* possa esser vissuto in Argolide già nell'Anisico superiore. A mio avviso invece la fauna del profilo A III appartiene all'orizzonte del « calcare manganesifero inferiore » con associazione condensata dell'Anisico sup.-Ladinico, che mai contiene fauna anisica pura.

Fauna dell'Anisico superiore è invece sempre presente alla base della lente calcarea, nel livello da me denominato « calcare a *Ptychites* », non manganesifero e talora brecciato con tufi. Osservai tale inconfondibile livello alla base dei profili A IV, A V e A Va. A tale orizzonte appartiene la fauna di JACOBSHAGEN del profilo A V (a m 1). La presenza di rare specie della « zona a *binodosus* » Auct. insieme a prevalente associazione della « zona a *trinodosus* » Auct., può testimoniare anche per tale livello una modesta condensazione (cf. fauna del livello 3 e 4 nella revisione generale dell'Anisico superiore delle Alpi meridionali, di Gross-Reifling e di Bakony, ASSERETO 1971, pp. 23-26, Fig. 5).

Fauna del « calcare manganesifero inferiore » (Anisico sup.-Ladinico): è riccamente rappresentata, con costanza di associazione condensata. Ne ho raccolto grande abbondanza lungo le sezioni A V e A Va. Nelle sezioni A III, A IV e A V, rispettivamente da 7 a 12 m, da 4 a 7 m e da 5,5 a 12 m, affiora sopra al calcare manganesifero il « calcare a *Daonella* », in facies di coquina con *D. lommeli* degli strati di La Valle. La fauna del « calcare manganesifero inferiore » verrà da me illustrata in seconda memoria.

Fauna del « calcare manganesifero superiore » (Ladinico sup.-Carnico medio): esigue lenti fossilifere, stratigraficamente superiori al livello precedente, in cui FRECH e RENZ, e più recentemente BENDER e JACOBSHAGEN rinvennero associazioni ad ammoniti e nautiloidi del Carnico inf. e medio. A tali orizzonti discontinui appartengono le faune del profilo A II e quelle provenienti dal punto di raccolta A VI, elencate in JACOBSHAGEN (1967, pp. 16 e 22).

PALEONTOLOGIA

GENERALITÀ. - Oggetto del presente studio sono le ammoniti provenienti dal « calcare a *Ptychites* », cioè dal livello basale della lente calcarea di Asklepieion. In particolare assai fossiliferi si dimostrano gli affioramenti interessati dai profili A V (da 0.2 a 2.0 m) e A Va (da 1.0 a 2.0 m). L'associazione è ricca di 22 specie dell'Anisico superiore, e presenta fenomeno di modesta condensazione. In essa mancano comunque elementi esclusivi del Ladinico e più giovani. La fauna è caratterizzata dalla relativa abbondanza di *Ptychites* l.s., che mancano invece quasi del tutto nel livello successivo (« calcare manganesifero inferiore » dell'Anisico sup.-Ladinico). RENZ e FRECH distinsero nel complesso faunistico della lente calcarea di Asklepieion faune degli « strati a *trinodosus* », degli « strati di Buchenstein », degli « strati di Wengen » e del Carnico inf. e medio, senza peraltro dettagliarne la successione, ma solo in base ad affinità d' insieme con le faune alpine. Così nell'elenco portato da RENZ (1911, pp. 8, 9) per la fauna a *trinodosus*, compaiono 29 specie di ammoniti (oltre a 4 specie e varietà di nautiloidi, 1 belemnoide, 1 gasteropodo e 1 lamellibranco) tra cui generi come *Monophyllites, Sturia, Gymnites, Arcestes*, che sono rarissimi nel « calcare a *Ptychites* », ma abbondanti e ricchi di specie nel « calcare manganesifero inferiore » dell'Anisico sup.-Ladinico condensato. Al contrario il genere *Ptychites* l.s. è rarissimo nel calcare manganesifero, ma prevalente come numero di specie e di individui nel calcare di base, da me denominato « calcare a *Ptychites* ».

La sistematica seguita è quella di ARKELL, KUMMEL & WRIGHT (1957); gli esemplari studiati tutti originariamente completi di guscio, sono stati preparati in laboratorio per evidenziarne la linea suturale. La preparazione ed il disegno delle linee suturali, come anche la documentazione fotografica, sono stati eseguiti dall'Autore.

L'associazione del « calcare a *Ptychites* » comprende le seguenti specie:

Ordine AMMONOIDEA

Sottordine CERATITINA HYATT, 1884

Superfam. CERATITACEAE MOJSISOVICS, 1879

Fam. ACROCHORDICERATIDAE ARTHABER, 1911

Gen. ACROCHORDICERAS HYATT, 1877

Acrochordiceras cf. *carolinae* MOJSISOVICS

Fam. BEYRICHITIDAE SPATH, 1934

Gen. BEYRICHITES WAAGEN, 1895

Beyrichites ragazzonii (MOJSISOVICS)

Gen. PHILIPPITES DIENER, 1905

Philippites erasmi (MOJSISOVICS)

Fam. DANUBITIDAE SPATH, 1951

Gen. DANUBITES MOJSISOVICS, 1893

Danubites floriani (MOJSISOVICS)
Danubites aff. *intermedius* (HAUER)
Danubites cf. *retrorsus* (MOJSISOVICS)

Superfam. PTYCHITACEAE MOJSISOVICS, 1882

Fam. PTYCHITIDAE MOJSISOVICS, 1882

Gen. PTYCHITES MOJSISOVICS, 1875

Ptychites oppeli MOJSISOVICS
Ptychites brennigi MOJSISOVICS
Ptychites opulentus MOJSISOVICS
Ptychites cf. *progressus* MOJSISOVICS
Ptychites uhligi MOJSISOVICS
Ptychites stoliczkai MOJSISOVICS
Ptychites canavarii MARTELLI
Ptychites cf. *pseudorugifer* SALOPEK

Gen. DISCOPTYCHITES DIENER, 1916

Discoptychites suttneri (MOJSISOVICS)

Gen. FLEXOPTYCHITES SPATH, 1951

Flexoptychites flexuosus (MOJSISOVICS)
Flexoptychites gibbus (BENECKE)
Flexoptychites cf. *acutus* (MOJSISOVICS)

Gen. MALLETOPTYCHITES DIENER, 1916

Malletoptychites pusillus (HAUER)

Superfam. PINACOCERATACEAE MOJSISOVICS, 1879

Fam. GYMNITIDAE WAAGEN, 1895

Gen. GYMNITES MOJSISOVICS, 1882

Gymnites cf. *humboldti* MOJSISOVICS

Gen. EPIGYMNITES DIENER, 1916

Epigymnites cf. *subclausus* (HAUER)

Sottordine PHYLLOCERATINA ARKELL, 1950

Superfam. PHYLLOCERATACEAE ZITTEL, 1884

Fam. USSURITIDAE HYATT, 1900

Gen. LEIOPHYLLITES DIENER, 1915

Leiophyllites suessi (MOJSISOVICS)

Acrochordiceras cf. **carolinae** MOJSISOVICS

(Tav. XVII, fig. 3 a, b)

Unico esemplare (AcP 156) incompleto, che presenta le seguenti dimensioni: D = 35 mm; H = 15 mm (0.43); S = 14 mm (0.40); O = c. 9 mm (0.25). La sezione del giro è subtrapezoidale, con

massimo spessore periombelicale; l'ornamentazione è costituita da 16 marcate coste sul semigiro finale, distinte in 8 principali, che si originano al bordo ombelicale con distinto tubercolo, e 8 secondarie intercalate alle prime, che iniziano senza tubercolosità al terzo interno dei fianchi. La costulazione si attenua, senza tuttavia interrompersi, sull'area esterna. La linea suturale non è evidenziabile. L'esemplare è stato confrontato in particolare al tipo di MOJSISOVICS (1882, p. 141, tav. 29, fig. 14), mentre gli esemplari maggiori (Ibid., tav. 36, fig. 3; ARTHABER, 1896 b, tav. 27, fig. 2 - sub *A. undatum*; AIRAGHI, 1905, tav. VIII, fig. 6) presentano marcata attenuazione dei tubercoli periombelicali. La specie venne riferita alla « zona a *binodosus* » dagli Autori; insieme alle congeneri, sembra caratteristica dei livelli 2 e 3 dell'Anisico superiore (ASSERETO, 1971). La sua presenza nel « calcare a *Ptychites* », che contiene in prevalenza fauna riferibile al livello 4 dell'Anisico superiore (ASSERETO, 1971), sembra testimoniare anche per l'orizzonte basale del calcare di Asklepieion una modesta condensazione.

Beyrichites ragazzonii (MOJSISOVICS)

(Tav. XVI, fig. 1 a, b; Tav. XXI, fig. 2)

1880 *Ceratites Ragazzonii* MOJSISOVICS. *Heterop. Verhältn. lomb. Alpen*, p. 703.

1882 *Meekoeeras Ragazzonii* MOJSISOVICS. *Medit. Trias-prov.*, p. 217, tav. 39, fig. 3; tav. 61, fig. 5.

1915 *Beyrichites Ragazzonii* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 69.

1968 *Beyrichites (Gangadharites) ragazzonii* VENZO & PELOSIO. *Lenna*, p. 97, tav. 8, figg. 1-5, 8.

Unico esemplare (AcP 153) parzialmente in roccia, completo di guscio, asportato in parte per evidenziare la linea suturale; esso presenta le seguenti dimensioni: D = 34 mm; H = 18 mm (0.53); S = 10.5 mm (0.32); O = 5 mm (0.15).

L'esemplare è costituito per l'ultimo quarto di giro da camera di abitazione, peraltro incompleta; guscio involuto, discoidale, a rapido accrescimento, con sezione del giro debolmente subtrapezoidale a fianchi appena arcuati, con massimo spessore al terzo interno. Ornamentazione costituita da deboli coste sigmoidi (una quindicina sul penultimo semigiro), più marcate negli stadi giovanili; esse si inflettono in avanti verso il margine esterno, con modesto ispessimento, attenuandosi in seguito senza interessare l'area ventrale, ampia e subplana. In corrispondenza della camera di abitazione le coste si attenuano fino ad obliterarsi. Piccole nodosità interessano alcune coste verso la metà del fianco, ma anch'esse divengono obliterate nello stadio più adulto. Ombelico stretto e profondo, a parete ripida; tenui nodosità periombelicali segnano l'inizio delle coste.

Sono state evidenziate le linee suturali relative ai tre setti finali: l'andamento è subceratitico, con lobi abbastanza profondi e seghettati; le selle laterali sono relativamente ampie, integre alla sommità.

OSSERVAZIONI: Specie rara, che tuttavia mantiene validi caratteri distintivi con altre congeneri (v. VENZO & PELOSIO, pp. 97, 98). La divisione del gen. *Beyrichites* in *Beyrichites* s.s. e *Gangadharites*, accettata da ARKELL, KUMMEL & WRIGHT (1957, p. L 142) sulla base di caratteri esclusivamente ornamentali, altamente variabili nei diversi stadi ontogenetici, mi pare sia da non mantenere; tanto più che *Gangadharites* (con marcati tubercoli laterali a metà dei fianchi) era ritenuto endemico della regione himalayana, mentre invece è ampiamente diffuso in tutta l'area della Tetide (v. VENZO & PELOSIO, p. 94).

DISTRIBUZIONE: « zona a *trinodosus* » di Prezzo, Strada e M.te Stablel (Giudicarie), Val Trompia, Val Brembana (Sosseni e Lenna). Specie caratteristica dell'Anisico superiore, ed in particolare della « zona a *trinodosus* » s.s. (= livello 4 di ASSERETO, 1971).

Philippites erasmi (MOJSISOVICS)

(Tav. XVI, fig. 9 a-c; Tav. XXI, fig. 3)

1882 *Ceratites Erasmi* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Trias-prov.*, p. 43, tav. 40, fig. 13.

1892 *Ceratites aster* HAUER. *Neue Funde Han Bulog*, p. 262, tav. 3, fig. 3 a-c.

1915 *Ceratites (Philippites) Erasmi* e *C. (P.) aster* DIENER. *Cephal. triadiea*, p. 99.

1957 *Philippites erasmi* ARKELL, KUMMEL & WRIGHT, in *Treatise*, p. L151, fig. 182 (2 a, b).

Unico buon esemplare gerontico (AcP 151), completo di guscio, con le seguenti dimensioni: D = 162 mm; H = 65 mm (0.40); S = 40 mm (0.25, sui nodi); S = 37 mm (0.23, internodi); O = 39 mm (0.24).

Elegante guscio discoidale a rapido accrescimento; i tre quarti dell'ultimo giro sono camera di abitazione. Sezione del giro debolmente fastigata, con massimo spessore sulla metà interna dei fianchi; area esterna stretta e arrotondata, senza carena, regolarmente raccordata coi fianchi; essi sono del tutto piani fino a metà altezza, quindi

arcuati e declivi verso il bordo ombelicale assai netto e subangoloso, in particolare sui giri interni, con parete ombelicale perpendicolare e profonda. L'ornamentazione dei giri interni è costituita da numerose e deboli pieghe, sensibilmente proverse già a partire dal bordo ombelicale, e che alla lente si risolvono in fascetti di finissime strie di accrescimento. A partire dell' inizio dell'ultimo giro compaiono sulla metà interna dei fianchi ottusi rigonfiamenti subradiali, vieppiù rilevati a fine giro; se ne contano 9, ma i primi sono appena abbozzati. Tutti si attenuano sensibilmente sulla metà esterna dei fianchi, scomparendo prima di raggiungere l'area esterna.

La linea suturale evidenziata è relativa al terz'ultimo setto: essa presenta tipico andamento subammonitico, debolmente brachifilloide, con selle poco frastagliate fin quasi alla loro sommità. Tra gli elementi principali spicca il considerevole sviluppo della seconda sella laterale e la relativa profondità del lobo ventrale e di quello laterale. Tra gli elementi ausiliari la prima sella è ancora ben sviluppata, ma gli elementi successivi si riducono tutti sensibilmente.

OSSERVAZIONI: « *Ceratites erasmi* » di MOJSISOVICS è specie-tipo del gen. *Philippites*, istituito da DIENER nel 1905. Praticamente identico alla specie di MOJSISOVICS è *P. aster* (HAUER), che differirebbe solo per dettagli della lobatura ausiliaria, carattere del resto assai variabile già per fattore ontogenetico, e che comunque potrebbe assumere oggettivo valore tassonomico solo dalla comparazione di più numerosi esemplari. L'esemplare di Asklepieion presenta dimensioni notevolmente maggiori sia rispetto all'olotipo che all'esemplare di HAUER; inoltre l'ornamentazione è assai marcata solo sulla camera di abitazione, l'ultimo giro si evolve più rapidamente, la linea suturale presenta maggiore sviluppo degli elementi principali, mentre quelli ausiliari sono ben più numerosi. Queste differenze sono tutte coerentemente correlabili con le tendenze ontogenetiche dei principali caratteri tassonomici dei Beyrichitidi.

Il genere è poverissimo di specie, anche se in passato ad esso erano riferite alcune specie che vengono ora collocate in generi diversi. E' ad esempio il caso dei « *Philippites* » del Trias medio del Nevada, studiati da SMITH (1914); le sue tre specie rientrano infatti nel gen. *Gymnotoceras*, come recentemente risulta dagli ottimi lavori tassonomici e biostratigrafici di SILBERLING (1962) e SILBERLING & TOZER (1968).

DISTRIBUZIONE: l'olotipo proviene dal calcare grigio-scuro di Neubrags (Val Pusteria), riferito alla « zona a *binodosus* »; l'esemplare di HAUER proviene dal calcare di Han Bulog, « zona a *trinodosus* » secondo l'Autore; ma poichè la fauna di Han Bulog è condensata, il riferimento appare soggettivo.

La specie, sicuramente citata per la « zona a *binodosus* » delle Alpi meridionali, testimonia ad Asklepieion una modesta condensazione della fauna del « calcare a *Ptychites* » (prevalentemente della « zona a *trinodosus* » s.s. = liv. 4 di ASSERETO, 1971).

Danubites floriani (MOJSISOVICS)

(Tav. XVI, fig. 3)

1882 *Celtites Floriani* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 145, tav. 28, figg. 5-7; tav. 31, fig. 4.

1892 *Celtites Floriani* HAUER. *Neue Funde Han Bulog*, p. 273.

1916 *Ceratites* (*Reiflingites*) *Floriani* KRAUS. *Cephal. Gaeko*, p. 304.

1915 *Danubites Floriani* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 116.

1958(non) *Danubites? floriani?* PILGER & SCHÖNENBERG. *Gailt. Alp.*, tav. 9, fig. 3.

Un esemplare completo di guscio (AcP 150), ma in mediocre stato di conservazione, con le seguenti dimensioni: D = 40 mm; H = 12.5 mm (0.31); S = 11.2 mm (0.28); O = 18 mm (0.45). Esso è particolarmente corrispondente al tipo di Gosau, figurato da MOJSISOVICS a tav. 31, fig. 4, di maggiori dimensioni. L'esemplare di Asklepieion presenta la tipica ornamentazione a 32 coste semplici, rursiradiate sui fianchi, ma con accentuata proversione verso l'area esterna. Esse non si riuniscono in corrispondenza del ventre, ed in ciò differiscono dal tipo ornamentale di *D. intermedius* (HAUER) (1892, p. 275, tav. 7, fig. 3), in cui le coste si collegano sull'area esterna. Altro carattere differenziale tra le due specie sarebbe, secondo HAUER, il numero di setti per giro, assai maggiore in *intermedius*. Nel mio esemplare tuttavia la linea suturale non è evidenziabile. *Celtites* (*Reiflingites*) *intermedius* figurato da FRECH (1907, tav. 2, fig. 5) presenta buona analogia con la specie di MOJSISOVICS per quanto riguarda l'ornamentazione dei fianchi e l'avvolgimento, ma non essendo figurata la parte esterna né evidenziate le linee suturali, mancano i principali caratteri tassonomici.

Un altro esemplare (AcP 148) piuttosto malandato, viene qui confrontato col *floriani*; esso presenta le seguenti dimensioni: D = 45 mm, H=15mm (0.33), S=14.2mm (0.32), O=20mm

(0.44). Presenta analoga ornamentazione del tipo precedentemente descritto, con coste che si interrompono nella regione ventrale (Tav. XVI, figura 6 a, b), e che si originano talora appaiate sul giro interno da un piccolo tubercolo periombelicale. Tale carattere venne già osservato saltuariamente da MOJSISOVICS nei giri giovanili della specie. L'esemplare in esame differisce dal tipo per giro alquanto più crasso e involuzione sia pur di poco maggiore, in ciò avvicinandosi a *D. intermedius*.

OSSERVAZIONI: Il gen. *Danubites* venne stabilito da MOJSISOVICS nel 1893, che considerò specie tipo il *D. floriani*; esso è ritenuto valido da ARKELL, KUMMEL & WRIGHT (1957, p. L 153), con distribuzione limitata all'Anisico. Il gen. *Celtites* MOJSISOVICS 1882, cui il *floriani* e specie affini erano state riferite dai vecchi Autori, rientra invece nella fam. *Celtitidae* MOJSISOVICS (v. ARKELL ecc. op. cit., p. L 171) del Ladinico alpino, con specie tipo *C. epolensis* MOJS., caratterizzato tra l'altro dalla marcatissima proversione delle coste.

DISTRIBUZIONE: Alpi settentrionali, Bosnia, Herzegowina, in livelli condensati Anisico-Ladinico.

Danubites aff. **intermedius** (HAUER)

(Tav. XVI, figg, 4. 5)

Due esemplari, il migliore dei quali (AcP 147) presenta le seguenti dimensioni: D = 47 mm; H = 15.5 mm (0.33); S = 14.5 mm (0.31); O = 20 mm (0.43). Esso presenta 36 coste, simili per andamento sui fianchi a quelle di *D. floriani*, precedentemente descritto, ma sempre più fortemente clavate, che attraversano l'area esterna, sia pure con moderata attenuazione. Sul giro interno è frequente l'origine appaiata delle coste in corrispondenza di ottuse nodosità periombelicali, irregolari e marcate. Rispetto ai tipi di HAUER (1892, p. 275, tav. 7, figg. 3 a-d) i miei esemplari differiscono per maggiore involuzione, con giro di conseguenza più alto.

Le rarissime citazioni ed iconografie delle specie *intermedius* e *floriani* non rendono possibile una valutazione, sia pur approssimata, dei limiti di variabilità dei caratteri tassonomici; pertanto preferisco mantenere separati i due tipi in esame sia dall'una che dall'altra specie, pur riconoscendo una maggiore affinità con *D. intermedius*. La presenza di nodosità attenuate ha in passato indotto a riferire la specie al gen. *Reiflingites* ARTHABER (es. v. RENZ, 1911, p. 35), che è caratterizzato da nodi regolari sulla metà interna dei fianchi, dove si biforcano coste originariamente semplici.

Danubites cf. **retrorsus** (MOJSISOVICS)

(Tav. XVI, fig. 2 a, b)

Unico esemplare (AcP 154) discretamente conservato su un solo fianco, con le seguenti dimensioni: D = 41 mm; H = 13 mm (0.31); S = 10.5 mm (0.24); O = 19 mm (0.46).

Rarissima specie, di cui mi risulta figurato il solo tipo di MOJSISOVICS (1882, p. 146, tav. 34, fig. 3), che a sua volta presenta le seguenti dimensioni: D = 29 mm; H = 7 mm (0.24); S = 7 mm (0.24); O = 15.5 mm (0.53). Esso, giovanile rispetto al mio esemplare, ha sezione del giro più bassa e ombelico più aperto.

Un altro esemplare del Trias medio di Hagighiol è stato confrontato da Simionescu (1913, pp. 305, 350, tav. 8, fig. 9) col *retrorsus*; esso presenta diametro di 36 mm e rapporto O/D di 0.52. Negli esemplari dei due Autori citati le coste sono circa 40, e presentano marcata retroversione, carattere tuttavia non uniforme, ma con gruppi di coste più marcatamente rivolte all' indietro, alternanti con un certo numero ad andamento subradiale.

L'esemplare in esame differisce dall'olotipo per sezione proporzionalmente più alta e ombelico un po' meno aperto; le coste, in numero di 42, ben retroverse nei giri interni, tendono sull'ultimo ad attenuare tale carattere, pur mantenendo saltuariamente evidente retroversione. Tali differenze non consentono una sicura identificazione, sopratutto perchè non è possibile una valutazione del campo di variabilità della specie. Essa risulta comunque ben distinta dalle specie congeneriche, sia per numero di coste, che per il loro andamento, nonchè per l'ombelico più aperto.

L'olotipo proviene dal calcare rosso della Schreyer Alpe (Gosau); l'esemplare di SIMIONESCU da Hagighiol (Dobrogea), entrambi da livelli del Trias medio a faune condensate.

Ptychites oppeli MOJSISOVICS

(Tav. XVI, fig. 7 a, b)

1882 *Ptychites Oppeli* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 248, tav. 71, figg. 1, 3; tav. 72, figg. 1, 2.

1887 *Ptychites Oppeli* HAUER. *Cephal. Han Bulog*, p. 39.

1892 *Ptychites Oppeli* HAUER. *Neue Funde Han Bulog*, p. 285.

1896 *Ptychites Oppeli* ARTHABER. *Cephal. Reiflinger Kalke* I, p. 94.
1901 *Ptychites Oppeli* DIENER, *Schiechlinghöhe*, p. 27.
1904 *Ptychites Oppeli* MARTELLI. *Boljeviei*, p. 114, tav. 9, figg. 1-3.
1911 *Ptychites Oppeli* RENZ. *Triad. Faun. Argolis*, p. 28, fig. 2, 2 a.
1911 *Ptychites Oppeli* SALOPEK. *Cephal. Süddalmatien*, p. 28.
1912 *Ptychites Oppeli* TURINA. *Ein neuer Fundort ecc.*, p. 679.
1915 *Ptychites Oppeli* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 243.
1916 *Ptychites Oppeli* KRAUS. *Cephal. Gaeko*, p. 260.
1927 *Ptychites Oppeli* GUGENBERGER. *Stabljana-Alpe*, p. 109.
1931 *Ptychites Oppeli* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.
1933 *Ptychites oppeli* KUTASSY. *Cephal. triadica*, p. 639.
1934 *Ptychites oppeli var.* SCHNETZER. *Saalfelden*, p. 91, tav. 3, figg. 11, 12; tav. 4, figg. 1-5.
1965 *Ptychites oppeli* KÜHN & RAMOVS. *Novo Mesto*, p. 23.
1968 *Ptychites oppeli* VENZO & PELOSIO. *Lenna*, p. 119, tav. 14, figg. 14, 17.

Esemplare giovanile (AcP 123) ottimamente conservato, con ultimo giro in parte costituito da camera di abitazione; esso presenta le seguenti dimensioni: D = 48 mm; H = 24 mm (0.50); S = 22 mm (0.46); O = 9 mm (0.18).

La specie è ben conosciuta e ampiamente diffusa nell'Anisico superiore della Tetide, ed è anche nota la sua grande variabilità nei riguardi della sezione del giro, dell'ornamentazione e dello spessore relativo. L'esemplare in esame è del tutto corrispondente agli individui di consimili dimensioni figurati da RENZ e da VENZO & PELOSIO (fig. 14).

Un altro esemplare (AcP 143) di notevoli dimensioni (D = 110 mm) è piuttosto malandato, e pertanto viene qui confrontato alla specie sopratutto per il tipo di ornamentazione.

La linea suturale non è evidenziabile in modo soddisfacente.

DISTRIBUZIONE: Anisico superiore (« zona a *trinodosus* » s.s. = liv. 4 di ASSERETO, 1971) delle Alpi meridionali, Saalfelden, Reifling, Bakony; in livelli del Trias medio condensato della Schreyer Alpe, Schiechlinghöhe e località varie delle Dinaridi; isola di Hydra.

Ptychites breunigi MOJSISOVICS

(Tav. XIX, fig. 4 a-c; Tav. XXI, fig. 4)

1882 *Ptychites Breunigi* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 248, tav. 71, fig. 2 a-c.
1915 *Ptychites Breunigi* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 238.
1931 *Ptychites Breunigi* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.
1933 *Ptychites breunigi* KUTASSY. *Cephal. triadica*, p. 632.
?1963 *Ptychites breunigi* ASSERETO. *Val Camonica*, p. 75, tav. 8, fig. 3 a-c.

Buon esemplare gerontico completo di guscio (AcP 135), con le seguenti dimensioni: D = 145 mm; H = 70 mm (0.48); S = 49 mm (0.36); O = 20 mm (0.14); un secondo esemplare (AcP 144) ancora maggiore, con diametro di 167 mm, è alquanto malandato.

Il tipo meglio conservato presenta rispetto all'esemplare di MOJSISOVICS (D = 136 mm) giro proporzionalmente più alto ed ombelico più ampio, in conseguenza di un rapido evolversi della spira a partire dal diametro di 130 mm circa. Per il tipo di avvolgimento, l'ornamentazione a deboli coste radiali (una trentina sul giro finale) e per la sezione, la specie può essere facilmente confusa con *Pt. oppeli*, popolazione a marcato polimorfismo. GUGENBERGER (1927, p. 110) riteneva così di condividere l'opinione già espressa da HAUER che *breunigi* (e *Pt. seebachi*) non potesse essere distinto da *oppeli* che a titolo di varietà, stando ai soli tratti morfologici. In realtà la linea suturale, come già sottolineato da MOJSISOVICS, è in questo caso criterio predominante di distinzione. Sul mio esemplare quella evidenziata è relativa all'ultimo setto e presenta lobi tozzi e poco frastagliati, a base assai ampia. E' tipico soprattutto il lobo laterale, ma anche gli elementi ausiliari sono poco numerosi e ben sviluppati in ampiezza (Tav. XXI, fig. 4). Le selle, ed in particolare la prima laterale, sono proporzionalmente ridotte. La linea figurata è ben corrispondente a quella di MOJSISOVICS, e distintamente ben diversa da quella di *oppeli* (cf. MOJSISOVICS, tav. 72, fig. 2 c). Anche sul secondo esemplare di Asklepieion, la linea suturale ha identico andamento.

OSSERVAZIONI: la morfologia relativamente semplice degli Ptychitidi rende quanto mai ardua una classificazione specifica basata sui caratteri morfologici d' insieme ed ornamentali; in particolare la distinzione di esemplari non perfettamente sviluppati è sovente praticamente impossibile. Ritengo pertanto assai dubbio il riferimento di ASSERETO al *breunigi* del piccolo esemplare di Contrada Gobbia.

DISTRIBUZIONE: Schreyer Alpe, isola di Hydra, in livelli del Trias medio, probabilmente condensati.

Ptychites opulentus MOJSISOVICS

(Tav. XVII, fig. 1; Tav. XIX, fig. 1 a-c e fig. 3 a-c; Tav. XX, fig. 3; Tav. XXI, fig. 11)

1869 *Arcestes* cf. *everesti* MOJSISOVICS. *Cephal.-Fauna alp. Muschelk.*, p. 575.
1882 *Ptychites opulentus* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 259, tav. 73, figg. 1-4.
1892 *Ptychites opulentus* HAUER. *Neue Funde Han Bulog*, p. 288.
?1896 *Ptychites opulentus* ARTHABER. *Cephal. Reiflinger Kalke*, p. 100, tav. 8, fig. 9 a-c.
1904 *Ptychites opulentus* MARTELLI. *Boljevici*, p. 119.
1907 *Ptychites opulentus* FRECH. *Hallstätter Kalke*, p. 6, tav. 1, fig. 3.
1911 *Ptychites opulentus* RENZ. *Triad. Faun. Argolis*, p. 27.
1911 *Ptychites* cf. *opulentus* SALOPEK. *Cephal. Süddalmatien*, p. 34.
1912 *Ptychites opulentus* TURINA. *Ein neuer Fundort ecc.*, p. 683.
1913(non) *Ptychites opulentus* TOMMASI. *Valsecca*, p. 783, fig. 3 a, b.
1913 *Ptychites opulentus* TOULA. *Westbosnien*, p. 661, tav. 13, fig. 3.
1914 *Ptychites opulentus* ARTHABER. *Trias Bithynien*, p. 145.
1915 *Ptychites opulentus* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 243.
1916 *Ptychites opulentus* KRAUS. *Cephal. Gacko*, p. 271.
?1922 *Ptychites opulentus* RENZ. *Neue Trias-Amm.*, p. 229, tav. 8, fig. 3, 3 a.
1926 *Ptychites opulentus* ALMA. *Wettersteinkalk.*, p. 114.
1927 *Ptychites opulentus* GUGENBERGER. *Stabljana - Alpe*, p. 119.
1931 *Ptychites opulentus* RENZ. *Insel Hydra*, p. 55.
1932 *Ptychites opulentus* KUTASSY, *Cephal. triadica*, p. 639.
1934 *Ptychites opulentus?* SCHNETZER. *Saalfelden*, p. 102.
?1963 *Ptychites opulentus* ASSERETO. *Val Camonica*, p. 76, tav. 8, figg. 4, 5.
1967 *Ptychites opulentus* CASATI & GNACCOLINI. *Alpi Orobie*, p. 137.
1968 *Ptychites opulentus* VENZO & PELOSIO. *Lenna*, p. 121, tav. 15, fig. 9 (non fig. 7).

Quattro buoni esemplari completi e un semigiro.

DIMENSIONI E RAPPORTI:

n° esemplare	D	H
AcP 125	153 mm	77 mm (0.50)
AcP 158	110 mm	54 mm (0.49)
AcP 128	81.5 mm	41 mm (0.50)
AcP 127	47 mm	22.5 mm (0.48)

n° esemplare	S	O
AcP 125	65 mm (0.42)	22 mm (0.14)
AcP 158	47 mm (0.43)	16.5 mm (0.15)
AcP 128	39 mm (0.48)	12 mm (0.15)
AcP 127	23 mm (0.49)	7.5 mm (0.16)

L'esemplare maggiore, gerontico, con un fianco ben conservato e completo di guscio, ma notevolmente malandato sull'altro, è per oltre metà giro finale camera di abitazione, che presenta tendenza a dilatazione terminale. La parte concamerata è del tutto corrispondente al fragmocono di Gosau (MOJSISOVICS, tav. 73, fig. 1), mentre sulla camera di abitazione le coste tendono ad appiattirsi e diradarsi, sicchè verso la fine risultano attenuatissime. A partire dall' inizio della camera di abitazione, l'ombelico — profondo e imbutiforme — inizia ad aprirsi, divenendo scalariforme. Tale tendenza è del resto assai frequente nello stadio gerontico degli Ptychitidi. L'esemplare AcP 158, per quanto di minori dimensioni, presenta anch'esso metà finale dell'ultimo giro camera di abitazione, e mostra analoga tendenza ontogenetica nei riguardi dell'ombelico. L'esemplare AcP 128, con poco più di un terzo del giro finale camera di abitazione, è ben corrispondente all'esemplare di consimili dimensioni figurato da MOJSISOVICS (tav. 73, fig. 2). Anche dai rapporti dimensiometrici dei tre esemplari risulta chiara la tendenza all' innalzamento dei giri, con spessore relativo gradualmente minore, all'aumentare del valore diametrale, fatto del resto comune alle specie congeneri.

L'esemplare maggiore presenta ottimamente preservata l' intera serie delle suture terminali; quella evidenziata è la penultima (Tav. XXI, figura 11). Essa è perfettamente corrispondente a quella figurata da MOJSISOVICS (tav. 73, fig. 1 c), cui si rimanda per la dettagliata descrizione. Gli esemplari minori presentano linea suturale ad andamento analogo, ma con minori dettagli a seguito di parziale usura del fianco. E' in ogni caso rimarchevole il modesto sviluppo del lobo esterno e della 1ª sella laterale, nonchè la costante tendenza alla bifidità delle ampie selle ausiliarie.

OSSERVAZIONI: la specie è ben distinta dalle altre affini dello stesso genere per la sezione del giro, il rigonfiamento dei fianchi, la linea suturale. Tali caratteri tassonomici possono tuttavia perdere notevolmente valore, se osservati in esemplari giovanili (v. VENZO & PELOSIO, p. 122), nei quali risulta sovente assai ardua (e spesso soggettiva) una separazione specifica. Per tale motivo assai dubbia appare l'appartenenza alla specie dell'esemplare figurato da ARTHABER, a fianchi non regolarmente arcuati, ma sfuggenti verso l'area esterna, come pure degli esemplari figurati da ASSERETO, a fianchi ancor più sfuggenti (probabilmente esemplari giovanili di *Discoptychites*). Anche l'esemplare giovanile di Lenna (VENZO & PELOSIO, tav. 15, fig. 7) va escluso dalla presente sinonimia per i fianchi fortemente declivi e poco rigonfi nella sezione finale. Tale attribuzione si

basò anche sul tipo di Asklepieion figurato da RENZ (1922, tav. 8, fig. 3), che esso pure presenta sezione del giro finale notevolmente depressa e sfuggente; RENZ avvisa tuttavia che essa sembra meccanicamente deformata.

DISTRIBUZIONE: Schreyer Alpe (Gosau), Han Bulog, Boljevici, Bosnia occidentale, Bitinia, Gacko (Herzegowina), Stabljana-Alpe (Herzegowina), dintorni di Innsbruch, Saalfelden, Gross-Reifling?, Val Camonica, Lenna, Alpi Orobie; già citato ad Asklepieion e isola di Hydra. Nonostante la maggior parte degli affioramenti citati presenti condensazione stratigrafica, in serie normali essa è stata rinvenuta nella « zona a *trinodosus* » s.s., equivalente al liv. 4 nella recente revisione di ASSERETO (1971) della stratigrafia dell'Anisico superiore.

Ptychites cf. **progressus** MOJSISOVICS

(Tav. XIX, fig. 2 a, b)

Unico esemplare giovanile piuttosto malandato (AcP 139), con camera di abitazione parzialmente conservata. Esso presenta le seguenti dimensioni: D = 25 mm; H = 12 mm (0.48); S = 18 mm (0.72); O = 5 mm (0.20).

Guscio subgloboso, con sezione del giro ampia e depressa, ombelico profondo. La linea suturale, a mala pena evidenziata a causa delle precarie condizioni dell'esemplare, mostra solo caratteri generici, ma non fornisce ulteriori dettagli tassonomici, anche perchè relativa a fragmocono giovanile. Ornamentazione non evidente.

OSSERVAZIONI: non è superfluo ribadire l'estrema difficoltà di classificazione di *Ptychites* giovanili, che nell'accrescimento variano considerevolmente i diversi caratteri di possibile significato tassonomico, ed in particolare la sezione del giro, l'ornamentazione ed i rapporti dimensiometrici. RENZ (1922, pp. 228, 229, tav. 8, fig. 2, 2a) figura uno *Pt. globus* var. *epidaurensis* (nov. var.), che egli stesso definisce intermedio tra *globus* HAUER (1892, p. 287, tav. 15, fig. 2) e *progressus* MOJSISOVICS (1882, p. 259, tav. 67, figg. 4, 6), portando quale unico carattere distintivo l'ornamentazione non evidente sul suo esemplare, anch'esso giovanile.

La specie è stata rinvenuta in livelli condensati del Trias medio della Schreyer Alpe, Bosnia, e nell' isola di Hydra; « zona a *trinodosus* » s.s. di Lenna (Val Brembana) (v. VENZO & PELOSIO, 1968, p. 122, tav. 15, figg. 2, 6).

Ptychites uhligi MOJSISOVICS

(Tav. XVIII, fig. 1 a-c; Tav. XXI, fig. 8)

1882 *Ptychites Uhligi* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 257, tav. 62, fig. 1.

1898 *Ptychites Uhligi* TORNQUIST. *Recoaro*, p. 659.

1904 *Ptychites Tietzei* MARTELLI. *Boljevici*, p. 124, tav. 11, figg. 3, 4, e fig. 10 nel testo.

1915 *Ptychites Uhligi* DIENER. *Cephal. triadica*, p. 247. *Ptychites Tietzei* DIENER. *Ibid.*, p. 247.

Unico esemplare, usurato su un fianco (AcP 126), con le seguenti dimensioni: D = 80 mm; H = 42 mm (0.52); S = 26 mm (0.32); O = 7 mm (0.09). La metà finale dell'ultimo giro è camera di abitazione, peraltro incompleta; conchiglia discoidale, con sezione del giro appiattita a fianchi debolmente arcuati, declivi a partire dal terzo interno verso la stretta area esterna arrotondata. L'ombelico è angusto, a parete subretta. Ornamentazione limitata a deboli ondulazioni subradiali del guscio (8 sul penultimo semigiro).

Nella linea suturale è caratteristico il minuto dettaglio dei vari elementi (Tav. XXI, fig. 8) e l'elevato numero degli elementi ausiliari; il lobo laterale è a base piuttosto ampia, profondo e notevolmente frastagliato. Il primo lobo ausiliario è meno sviluppato, ma presenta consimile fattura, con asse tuttavia deviato verso l' interno. Le selle dell'ampio lobo sospensivo diventano distintamente bifide man mano che si approssimano all'ombelico.

Lo stile complessivo della linea suturale avvicina la specie all'affine *Pt. stoliczkai* MOJS. (seguentemente descritto), che tuttavia presenta, a parte piccole differenze negli elementi principali, elementi ausiliari più numerosi e meno frastagliati (a parità di dimensioni); esso inoltre è ben distinto per i caratteri morfologici esterni.

OSSERVAZIONI: per la sezione del giro fortemente compressa, ad area esterna ristretta, la specie ricorda alcuni *Discoptychites*, che tuttavia presentano fianchi quasi piani e più fortemente declivi, oltre a linea suturale di tipo completamente diverso.

Pt. tietzei, specie istituita da MARTELLI su due esemplari del calcare di Boljevici, non mi sembra separabile da *uhligi*: i caratteri morfologici sono infatti ben corrispondenti, anche se, per lo stadio più adulto dei tipi di MARTELLI, la sezione appare più acuta. Per quanto riguarda la linea suturale, quella evidenziata dall'Autore (tav. 11, figura 4) è nell'andamento generale simile a quella di *uhligi*, ma notevolmente più usurata sia rispetto all'esemplare di Asklepieion, che al tipo di MOJSISOVICS. Essa mostra tuttavia la deviazione del

1° lobo ausiliario verso l'interno e la tendenza alla bifidità delle selle.

La linea suturale della fig. 10 di MARTELLI è notevolmente semplificata, incompleta, e nell'insieme poco credibile. Trattandosi anche per Boljevici di fauna condensata del Trias medio, nessun contributo stratigrafico può dedursi da tale identificazione specifica.

DISTRIBUZIONE: calcare rosso della Schreyer Alpe e Boljevici (sub *Pt. tietzei*); Anisico sup. di Recoaro.

Ptychites stoliczkai MOJSISOVICS

(Tav. XX, fig. 1 a, b; Tav. XXI, fig. 6)

1882 *Ptychites Stoliczkai* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 256, tav. 61, figg. 6, 7.
1892 *Ptychites Stoliczkai* HAUER *Neue Funde Han Bulog*, p. 290.
1912 *Ptychites Stoliczkai* TURINA. *Ein neuer Fundort ecc.*, p. 683, tav. 38, fig. 1.
1913 *Ptychites Stoliczkai* SIMIONESCU. *Amm. Trias Hagighiol*, pp. 343, 368.
1915 *Ptychites Stoliczkai* DIENER. *Cephalopoda triadica*, p. 245.
1916 *Ptychites Stoliczkai* KRAUS. *Cephal. Gacko*, p. 270.
1931 *Ptychites Stoliczkai* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.
1932 *Ptychites stoliczkai* KUTASSY. *Cephalopoda triadica*, p. 643.

Questa rara specie è rappresentata ad Asklepieion da un esemplare di grandi dimensioni (AcP 124), discretamente conservato, con le seguenti dimensioni: D = 105 mm; H = 52 mm (0.50); S = 32 mm (0.30); O = 13 mm (0.13).

La metà del giro finale è camera di abitazione, peraltro mancante della parte terminale. Conchiglia discoidale, moderatamente compressa, con sezione subellittica e regione ventrale regolarmente arrotondata; ombelico abbastanza ampio, a margine subretto, profondo. L'ornamentazione è costituita da una decina di ampie e depresse ondulazioni radiali nella regione mediana ed esterna dei fianchi.

La linea suturale evidenziata, relativa al quint'ultimo setto, è caratterizzata dal grande numero di elementi ausiliari, avvicinandosi in ciò a quella di *Pt. canavarii* MARTELLI (seguentemente descritto) e di *Pt. uhligi* MOJSISOVICS. Il lobo esterno è poco sviluppato e relativamente semplice; la prima sella laterale è meno sviluppata della seconda, quest'ultima singolarmente ristretta nel ramo assiale, pluriramificata, con profondi lobuli accessori. Le restanti sellette ausiliarie, in numero di otto, presentano una distinta tendenza alla bifidità distale, e sono proporzionalmente più ampie. La linea suturale risulta particolarmente corrispondente a quella della fig. 7 di tav. 61 di MOJSISOVICS.

OSSERVAZIONI: notevole affinità sembra presentare la specie con stadi consimili di accrescimento di *Pt. canavarii* e *Pt. uhligi*. Dal primo tuttavia è ben distinta per ombelico più ristretto, ornamentazione radiale più rada, praticamente obsoleta al terzo interno dei fianchi, dove invece in *canavarii* essa risulta più evidente; inoltre la sezione del giro è più regolarmente subellittica, con fianchi meno sfuggenti, e la stessa linea suturale presenta differenze, sopratutto nella profondità del lobo laterale. Da *Pt. uhligi*, che pure presenta linea suturale abbastanza simile, si differenzia sopratutto per ombelico proporzionalmente più ampio e sezione del giro più rigonfia, con più ampia area ventrale. D'altra parte la scarsità del materiale a disposizione e la rarità dei ritrovamenti delle tre specie affini, non consentono una migliore definizione dei relativi campi di variabilità.

DISTRIBUZIONE: Schreyer Alpe (Gosau), Han Bulog (Sarajevo), isola di Hydra, Hagighiol (Dobrogea), in livelli condensati del Trias medio.

Ptychites canavarii MARTELLI

(Tav. XVIII, fig. 4 a, b; Tav. XXI, fig. 10)

1906 *Ptychites Canavarii* MARTELLI. *Muschelkalk sup. Montenegro*, p. 143, tav. 6, fig. 6; tav. 7, fig. 1; fig. 7 nel testo.
1911 *Ptychites Canavarii* SALOPEK. *Cephal. Süddalmatien*, p. 38.
1912 *Ptychites multilobatus* TURINA. *Ein neuer Fundort ecc.*, p. 688, tav. 41, figg. 1 a-c.
1915 *Ptychites Canavarii* DIENER. *Cephalopoda triadica*, p. 239.
Ptychites multilobatus DIENER. *Ibid.*, p. 243.
1916 *Ptychites multilobatus* KRAUS. *Cephal. Gacko*, p. 270.
1927 *Ptychites multilobatus* GUGENBERGER. *Stabljana-Alpe*, p. 117.
1931 *Ptychites multilobatus* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.
1932 *Ptychites multilobatus* KUTASSY. *Cephalopoda triadica*, p. 639.

Grande esemplare gerontico in buone condizioni (AcP 133), completo di guscio; la camera di abitazione, mancante della parte terminale, occupa più della metà dell'ultimo giro, un po' deformato per schiacciamento. Pertanto le dimensioni ed i relativi rapporti si riferiscono al diametro massimo della conchiglia indeformata: D = 180 mm; H = 80 mm (0.45); S = 45 mm (53 mm sulle coste) (0.26; 0.30); O = 33 mm (0.18).

Il tipo di MARTELLI (diametro mm 228) presenta invece i seguenti rapporti dimensiometrici: H/D =0.46; S/D=0.28; O/D=0.22. Fatta eccezione per un rapporto ombelicale più alto, dovuto alla marcata tendenza all'evoluzione della spira negli stadi gerontici, i valori sono ben corrispondenti a quelli dell'esemplare di Asklepieion. Per la dettagliata descrizione dei tratti morfologici della specie, rimando al citato lavoro di MARTELLI.

La linea suturale è tipica per il gran numero di elementi ausiliari, a sviluppo decrescente verso il bordo ombelicale, ma con lobi e selle alquanto irregolari rispetto alla profondità, come del resto appare anche dalla fig. 7 (nel testo) di MARTELLI, che risulta un po' meno dettagliata di quella da me messa in evidenza, relativa probabilmente al terz'ultimo setto.

OSSERVAZIONI: TURINA istituì su esemplare incompleto una nuova specie di *Ptychites*, che per la caratteristica del gran numero di elementi ausiliari della linea suturale, denominò *multilobatus*. L'Autore ignorò tuttavia i lavori di MARTELLI (1904, 1906) sul Montenegro, e pertanto non si rese conto dell' identità del suo *multilobatus* con il *canavarii* di MARTELLI del tutto identico e istituito sette anni prima su materiale proveniente da consimile livello. Egli lo avvicinò invece a *Pt. gymnitiformis* HAUER (1892, p. 291, tav. 15, fig. 1), che differisce sensibilmente per sezione, avvolgimento e linea suturale. Così, mentre la specie di MARTELLI, unica valida, veniva dimenticata, gli Autori successivi a TURINA continuarono a citare il *multilobatus*, senza portare osservazioni critiche di affinità.

MARTELLI discusse le differenze tra la sua specie ed alcune altre morfologicamente più vicine (*eusomus, evolvens, reductus*, . . .), ma tralasciò di notare forse l'affinità più prossima con lo *stoliczkai* (come del resto TURINA per il suo *multilobatus*). *Pt. stoliczkai* presenta invero ombelico più ristretto, ondulazioni radiali appena marcate, sezione del giro a fianchi meno sfuggenti verso l'area ventrale; tali differenze potrebbero essere tuttavia in gran parte ontogenetiche. Se a ciò si aggiunge la corrispondenza della linea suturale (nel suo andamento generale), con numerosi elementi ausiliari, resta il sospetto che a parità di dimensioni, le due specie possano presentare stretta affinità.

DISTRIBUZIONE: Skala Vucetina (Montenegro meridionale), in associazione probabilmente condensata dell'Anisico sup.-Ladinico; *Pt. multilobatus* è noto nel calcare rosso tipo Han Bulog dei dintorni di Sarajevo e Stabljana-Alpe (Herzegowina), e nell' isola di Hydra, in analoghi livelli condensati.

Ptychites cf. **pseudorugifer** SALOPEK

(Tav. XVII, fig. 2 a, b; Tav. XXI, fig. 7)

Unico esemplare (AcP 141) non completo, con le seguenti dimensioni: D = 82 mm; H = 46 mm (0.56); S = 48 mm (0.58); O = 13 mm (0.16).

Sezione dei fianchi molto convergente verso l'arcuata area esterna; ornamentazione costituita da una quindicina di coste rectiradiate e appena flessuose sul semigiro. La linea suturale è caratterizzata da elementi relativamente esili, in particolare il primo lobo ausiliare; lobo esterno assai ridotto. Nonostante le forti variazioni ontogenetiche del genere, per il tipo di ornamentazione, profilo del giro e linea suturale, l'esemplare sembra confrontabile con *Pt. pseudorugifer* SALOPEK (1911, p. 30, tav. 3, fig. 2) del Trias medio della Dalmazia meridionale (v. anche SIMIONESCU, 1913, p. 73, tav. 4, fig. 5 e figg. 75, 76 nel testo). La specie è stata segnalata da RENZ nel calcare a *Ptychites* dell' isola di Hydra.

Pt. eusomus (BEYRICH), che a dimensioni confrontabili presenta sezione del giro abbastanza simile, differisce marcatamente per l'ornamentazione a rade coste assai ampie.

Discoptychites suttneri (MOJSISOVICS)

(Tav. XVII, fig. 4 a, b; Tav. XXI, fig. 1)

1882 *Ptychites Suttneri* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 251, tav. 74, figg. 1-4; tav. 75, figg. 2, 3.
1888 *Ptychites Suttneri* HAUER. *Han Bulog*, p. 41.
1896 *Ptychites Suttneri* ARTHABER. *Reiflingerkalke*, p. 96.
1901 *Ptychites Suttneri* DIENER. *Schiechlinghöhe*, p. 29.
?1907 *Ptychites Suttneri* REIS. *Wettersteinkalk*, p. 137, tav. 2, fig. 11.
1911 *Ptychites Suttneri* RENZ. *Triad. Faun. Argolis*, p. 28.
1915 *Ptychites Suttneri* DIENER. *Cephalopoda triadica*, p. 246.
1927 *Ptychites* (?) *Suttneri* BROILI. *Saalfelden*, p. 234.
1931 *Ptychites Suttneri* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.
1932 *Ptychites suttneri* KUTASSY. *Cephalopoda triadica*, p. 644.
1934 *Ptychites suttneri* SCHNETZER. *Saalfelden*, p. 100.
1961 *Ptychites suttneri* GAMOV. *Cephal. Luda-Kamčia*, p. 190, tav. 6, figg. 5, 5 a.
1968 *Discoptychites suttneri* VENZO & PELOSIO. *Lenna*, p. 124, tav. 15, figg. 8; 10-15; tav. 16, figg. 4, 7-9, 11, 13; figg. 5, 6, 10, 12 (f. crassa); figg. 14, 15 (f. a ombelico largo).

Esemplare gerontico (AcP 137) completo di guscio, costituito da grande fragmocono (D = 210 mm circa); la regione ventrale dell'ultimo quarto di giro è incompleta, e pertanto le misure ed i rapporti relativi sono riferiti al diametro di mm 182: H = 98 mm (0.54); S = 55 mm (0.30); O = 20 mm (0.11). Un altro esemplare (AcP 146) ancora maggiore, con D = 240 mm, è piuttosto malandato.

Gli esemplari sono stati riferiti al *suttneri* sopratutto per la sezione e l'area ombelicale, del tutto corrispondenti a quelle del grande tipo di Mojsisovics (tav. 74, fig. 1). Poichè tuttavia sono assai scarse le iconografie relative ad individui gerontici di *Discoptychites* (= *Ptychites* gr. megalodisci Auct.) mancano possibili confronti oggettivi con specie affini, quali ad es. *D. evolvens* e *D. megalodiscus*.

La linea suturale, evidenziata sull'esemplare AcP 137 per un diametro di mm 180, manca degli elementi più esterni a causa della cattiva conservazione della regione ventrale; essa presenta tuttavia il caratteristico sviluppo del grande lobo laterale, lobi ausiliari poco numerosi e a base ampia, e selle ausiliarie con tendenza alla bipartizione verso la regione ombelicale.

Distribuzione: Anisico sup. (« zona a *trinodosus* » Auct. = livello 4 in Assereto, 1971) di Reifling, Saalfelden, Lenna, Prezzo; Trias medio condensato della Schreyer Alpe, Schiechlinghöhe, Dinaridi e Balcani, isola di Hydra.

Flexoptychites flexuosus (Mojsisovics)

(Tav. XXI, fig. 5)

1968 *Flexoptychites flexuosus* Venzo & Pelosio. *Lenna*, p. 127, tav. 16, figg. 18 a, b; tav. 17, figg. 9 a, b (*cum syn.*).

4 esemplari, con le seguenti dimensioni:

n° esemplare	D	H
AcP 140	116 mm	57 mm (0.49)
AcP 130	54 mm	28 mm (0.52)
AcP 159	52 mm	26.5 mm (0.51)
AcP 131	44 mm	22 mm (0.49)

n° esemplare	S	O
AcP 140	37 mm (0.32)	16 mm (0.14)
AcP 130	22 mm (0.40)	8 mm (0.15)
AcP 159	22 mm (0.42)	7.5 mm (0.14)
AcP 131	19.5 mm (0.44)	7 mm (0.16)

L'esemplare di maggiori dimensioni misura in effetti mm 123 di diametro, ma per la deformazione dell'ultima parte del giro finale, tutte le misure sono state riferite a D = 116 mm; metà dell'ultimo giro è camera di abitazione, peraltro incompleta. Il guscio è fortemente incrostato e spatizzato, sì che l'ornamentazione appare talora poco evidente. L'esemplare corrisponde particolarmente al grande tipo del calcare rosso della Schreyer Alpe, figurato da Mojsisovics a tav. 64, fig. 1 a-c; sono presenti una ventina di coste vieppiù ampie ed attenuate verso la parte finale del giro, che si obliterano verso l'area esterna; il loro andamento è flessuoso, ma tale carattere risulta meno evidente sul modello interno. A partire dal diametro di mm 92, l'ombelico imbutiforme e profondo inizia ad aprirsi, divenendo scalariforme, come si osserva del resto sul già citato esemplare di Mojsisovics. Gli altri tre esemplari di minori dimensioni, sono corrispondenti a consimili stadi di accrescimento di questa notissima specie.

Sull'esemplare maggiore è stato possibile evidenziare una buona linea suturale, relativa ad una altezza del giro di mm 40; essa è uguale a quella della tav. 64, fig. 3 di Mojsisovics.

Distribuzione: la specie è ampiamente diffusa sia a Nord che a Sud delle Alpi, nelle Dinaridi e in Grecia per la « zona a *trinodosus* » s.s., corrispondente al liv. 4 di Assereto 1971. Le rare citazioni ladiniche sono relative ad associazioni condensate del Trias medio, soggettivamente interpretate nel loro valore stratigrafico dagli Autori. Ad Asklepieion ho rinvenuto un buon esemplare (qui non descritto) nel « calcare manganesifero inferiore », in associazione Anisico sup.-Ladinico condensata.

Flexoptychites gibbus (Benecke)

(Tav. XX, fig. 2 a-c; Tav. XXI, fig. 9)

1968 *Flexoptychites gibbus* Venzo & Pelosio. *Lenna*, p. 128, tav. 17, figg. 1-7, 12 (*cum syn.*).

Unico esemplare (AcP 122) in buono stato di conservazione; circa metà del giro finale è camera di abitazione, tuttavia incompleta. Esso presenta le seguenti dimensioni: D = 70 mm; H = 35 mm (0.50); S = 25 mm (0.35); O = 11 mm (0.15).

L'esemplare è ben corrispondente, a parte le maggiori dimensioni, ai tipi figurati per la Val Camonica e per Lenna da Assereto e Venzo & Pelosio, ed è identico al tipo di tav. 65, fig. 3 di Mojsisovics, che presenta più evidenti nel disegno un maggior numero di costicille secondarie.

La linea suturale evidenziata è relativa all'ultimo setto, ed è caratteristica per le esili ed alte selle, con lobo laterale ben sviluppato e seguito da 5 lobi ausiliari, l'ultimo dei quali al bordo ombe-

licale. Anche nei dettagli essa ben corrisponde a quella della tav. 65, fig. 4 di MOJSISOVICS, mentre la linea figurata da ASSERETO, forse per usura dell'esemplare (sua fig. 30 nel testo), presenta selle alquanto più tozze e corte.

DISTRIBUZIONE: specie caratteristica dell'Anisico superiore (« zona a *trinodosus* » Auct. s.s. = livello 4 di ASSERETO 1971) delle Alpi meridionali (Val Camonica, Giudicarie, Val Trompia, Val Brembana) e della Selva Baconia; citata in livelli condensati medio triassici delle Alpi settentrionali e delle Dinaridi.

Flexoptychites cf. **acutus** (MOJSISOVICS)

(Tav. XX, fig. 4 a, b)

Unico esemplare mal conservato (AcP 138), ridotto a modello interno alquanto usurato, con le seguenti dimensioni: D = 66 mm; H = 35 mm (0.53); S = circa 20 mm (circa 0.30); O = 8 mm (0.12).

Esso è confrontabile con *F. acutus* (v. MOJSISOVICS, 1882, p. 263, tav. 64, figg. 4 a-c; tav. 65, figg. 1 a-c; tav. 66, figg. 4-6 a, b) soprattutto per la sezione subellittica e appiattita dei fianchi, con area ventrale stretta e subacuta e ombelico profondo e stretto. Sono appena evidenti sul giro finale 9 rade pieghe, debolmente falcoidi; analoga ornamentazione attenuata appare anche sul tipo della tav. 64, fig. 4 di MOJSISOVICS, come sull'esemplare di Asklepieion figurato da RENZ (1911, tav. 1, fig. 8), che pure è assai meglio conservato.

I 3/4 del giro finale appartengono alla camera di abitazione, ma la linea suturale non è evidenziabile per lo stato di usura del mio esemplare. *Ptychites* sp. descritto e figurato da GUGENBERGER (1927, p. 121, tav. 4, fig. 2; tav. 5, fig. 1) e da lui già avvicinato all'*acutus*, è assai simile al tipo in esame.

F. acutus è stato segnalato nell'Anisico superiore della Val Brembana, Val Camonica, Alpi Orobie occidentali; Trias medio condensato delle Alpi settentrionali, Dinaridi e Grecia.

Malletoptychites pusillus (HAUER)

(Tav. XVI, fig. 8)

1892 *Ptychites pusillus* HAUER. *Neue Funde Han Bulog*, p. 287, tav. 13, fig. 3.

1911 *Ptychites pusillus* RENZ. *Triad. Faun. Argolis*, p. 36, tav. 1, figg. 1-3; var. *evoluta*, tav. 1, fig. 6.

1913 *Ptychites pusillus* RENZ. *Neuere Fortschr.*, p. 561, figg. 5, 5 a.

1931 *Ptychites pusillus* RENZ. *Insel Hydra*, p. 56.

Esemplare incompleto (AcP 142) con diametro di mm 30 circa, che corrisponde particolarmente alla f. *evoluta* RENZ, distinta su materiale di Asklepieion. Essa è caratterizzata da sezione del giro proporzionalmente più alta e compressa rispetto al tipo di HAUER.

La linea suturale non è evidenziabile, perchè il giro più adulto è camera di abitazione.

Per il tipico avvolgimento evoluto e la sezione subtrigonale-arcuata del giro, la specie rientra nel gen. *Malletoptychites* DIENER, 1916 (cf. ARKELL, KUMMEL & WRIGHT, 1957, p. L 182).

DISTRIBUZIONE: Dinaridi e Grecia, in livelli dell'Anisico-Ladinico condensato.

Gymnites cf. **humboldti** MOJSISOVICS

Esemplare molto malandato (AcP 155), con le seguenti dimensioni: D = 146 mm; H = 58 mm (0.40); S = 32 mm (0.22); O = 43 mm (0.29).

Esso è confrontabile per sezione, avvolgimento e rapporti dimensiometrici con *G. humboldti* MOJSISOVICS (1882, p. 235, tav. 55, figg. 1-3), e specialmente al suo tipo di fig. 1, che presenta giri crescenti abbastanza rapidamente, anche se meno che in *credneri* MOJS., ornamentazione ad ampie ed attenuate nodosità allungate radialmente, al terzo esterno dei fianchi; analogo ornamento, tuttavia più marcato, presenta *G. obliquus* MOJS. (presente nel sovrastante livello manganesifero condensato), che differisce per il più lento accrescimento dei giri, spessore relativo maggiore e più fitta costulazione. La linea suturale, solo parzialmente evidenziabile, non fornisce dettagli sufficienti per una più sicura classificazione.

La specie, stabilita su esemplari della Schreyer Alpe, è stata rinvenuta anche nell'Anisico sup. di Timor, e in livelli condensati medio-triassici delle Dinaridi, Alpi settentrionali e isola di Hydra.

Epigymnites cf. **subclausus** (HAUER)

(Tav. XXI, fig. 12 a, b)

Esemplare malandato, già diametralmente sezionato all'origine, con quarto di giro finale camera di abitazione. Esso presenta le seguenti dimensioni: D = 290 mm; H = 130 mm (0.45; S = 53 mm (0.18); O = 58 mm (0.20). L'individuo è gerontico, discoidale, caratterizzato da sezione subogivale del giro finale, mentre tale carattere si attenua nei giri precedenti; regione ventrale dapprima arcuata, quindi subacuta, non carenata. L'ombelico, proporzionalmente alle dimensioni, è assai ridotto. Nonostante il cattivo stato

di conservazione, l'esemplare sembra privo di ornamentazione sui fianchi.

La linea suturale evidenziata (relativa al terz'ultimo setto) è alquanto usurata; essa mostra tuttavia una sella laterale ampiamente bipartita da profondo lobulo.

Nessun esemplare figurato dagli Autori corrisponde appieno al tipo in esame; tuttavia risulta assai simile il fragmocono del Trias medio della Bosnia, figurato da HAUER (1888, p. 33, tav. 7, fig. 5) e da lui denominato *subclausus*, in stadio ben più giovanile. Esso presenta analoga tendenza all'ogivalità subacuta della sezione, ombelico ristretto e mancanza di ornamentazione. La linea suturale è nell' insieme abbastanza corrispondente, con ampia sella laterale bipartita. Altro esemplare di grandi dimensioni (D = 200 mm) venne figurato da GUGENBERGER per il Trias medio dell'Herzegowina (1927, p. 133, tav. 3, fig. 3; tav. 5, fig. 6; tav. 6, fig. 2). L'Autore stabilì su di esso la sua nuova specie *G. Volujakensis*, rimarcandone tuttavia le grandi affinità con la specie di HAUER. Esso è ben corrispondente anche al mio grande esemplare; se la rarità del materiale di confronto non permette una oggettiva valutazione del campo di variabilità del gruppo, sembra tuttavia fin d'ora non giustificata una separazione specifica tra *subclausus* e *volujakensis*, tenuto anche conto della marcata variabilità ontogenetica.

Leiophyllites suessi (MOJSISOVICS)

(Tav. XVIII, figg. 2, 3 a-c)

1882 *Monophyllites Suessi* MOJSISOVICS. *Cephal. medit. Triasprov.*, p. 205, tav. 79, figg. 4 a-c.

1888 *Monophyllites Suessi* HAUER. *Han Bulog*, p. 33.

1906 *Monophyllites Sucssi* FRECH. *Über Amm. ecc.*, p. 272.

?1906 *Monophyllites Taramellii* MARTELLI. *Muschelkalk sup. Montenegro*, p. 135, tav. 6, figg. 3, 4.

1911 *Monophyllites Suessi* var. RENZ. *Triad. Faun. Argolis*, p. 24.

1912 *Monophyllites Suessi* TURINA. *Han Bulog-Ptychitenkalk.*, p. 690.

1957 *Leiophyllites suessi* ARKELL, KUMMEL & WRIGHT in *Treatise*, p. L186, fig. 215, 6.

1964 *Monophyllites suessi* DERCOURT. *Contr. étude géol. Peloponn.*, p. 41, tav. 4, fig. 2.

Due esemplari ed alcuni frammenti:

n° esemplare	D	H
AcP 97	32 mm	7.5 mm (0.24)
AcP 96	27 mm	7 mm (0.26)

n° esemplare	S	O
AcP 97	6.5 mm (0.20)	18 mm (0.56)
AcP 96	6 mm (0.22)	14 mm (0.52

Il genere *Leiophyllites* è caratterizzato da avvolgimento serpenticono e privo di ornamentazione, e da sutura monofillitica semplice. Tale caratteristiche generiche sono bene evidenti nella specie tipo *L. suessi*. Il suo lentissimo accrescimento lascia scorgere nell'ampio ombelico i giri precedenti, appena ricoperti nella porzione esterna. La sezione è regolarmente ellittica, a fianchi appena più arrotondati di quanto non appaia nella fig. 4 b di MOJSISOVICS. Poichè il fragmocono degli esemplari in esame è totalmente spatizzato, anche dopo asportazione del guscio è assai difficile evidenziare in dettaglio la linea suturale, che tuttavia risulta di tipo monofillitico semplice. Analoga difficoltà si incontra per osservare i deboli ispessimenti interni del guscio, che dovrebbero tradursi sul modello in solchi attenuati.

La specie è notevolmente affine al *L. confucii* (DIENER) dell'Anisico dell'Himalaya (1907, p. 107, tav. 13, fig. 10), che tuttavia differisce per maggiore involuzione, oltre che per alcune particolarità della linea suturale. Resta invece il fondato dubbio che « *Monophyllites* » *taramellii* MARTELLI del Muschelkalk superiore del Montenegro, cada in sinonimia con *suessi*: sembra infatti che l'unico carattere differenziale sia lo spessore relativamente minore (S/D = 0.17) e l'ombelico un po' più ampio (O/D = 0.59).

DISTRIBUZIONE: Schreyer Alpe e Han Bulog, in livelli medio-triassici condensati; già citata da RENZ e FRECH a Epidauro, e recentemente figurata da DERCOURT per la stessa località.

BIBLIOGRAFIA

AIRAGHI C., 1905 - Ammoniti triasici (Muschelkalk) del M. Rite in Cadore. *Boll. Soe. Geol. It.*, vol. 24, pp. 237-255, 1 tav., Roma.

ALMA H., 1926 - Eine Fauna des Wettersteinkalkes bei Innsbruch. *Ann. Natur. Mus. Wien*, vol. 40, pp. 111-128, 1 tav., Wien.

ARKELL W. J., KUMMEL B. & WRIGHT C. W., 1957 - Mesozoic Ammonoidea. In MOORE R., *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part L, Mollusca 4, pp. L80-L490, 434 figg., Lawrence-Meriden.

ARTHABER G., 1896 a - Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Geologischer Theil, Paläontologischer Theil. I Abtheilung. *Beitr. zur Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 10, pp. 1-111, 10 figg., 10 tavv., Wien und Leipzig.

ARTHABER G., 1896 b - Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. II Abtheilung: Die Fauna des Fundortes « Rahnbauerkogel ». *Beitr. zur Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 10, pp. 192-242, 2 figg., 5 tavv., Wien und Leipzig.

ARTHABER G., 1903 - Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalk des südlichen Bakony und Revision der Cephalopoden des Muschelkalkes. *Res. Wiss. Erforsch. Balatonsees*, vol. 1, pt. 2, Suppl. Paläont., pt. 3, 26 pp., 2 tavv.

ARTHABER G., 1905 - Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. In FRECH F., *Lethaca Geognostiea*, Theil II: Das Mesozoicum, vol. 1, pp. 224-391, 417-472, 26 tavv., Stuttgart, 1903-1908.

ARTHABER G., 1911 - Die Trias von Albanien. *Beitr. zur Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 24, pp. 169-277, 8 tavv., Wien.

ARTHABER G., 1914 - Die Trias von Bithynien (Anatolien). *Beitr. zur Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 27, pp. 85-206, 19 figg., 8 tavv., Wien.

ARTHABER G., 1916 - Die Fossilfürhung der anisischen Stufe in der Umgebung von Trient. *Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst.*, vol. 65, pp. 239-260, 3 tavv., Wien, 1915.

ASSERETO R., 1963 - Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). IV: Fossili dell'Anisico superiore della Val Camonica. *Riv. It. Palcont.*, vol. 69, n. 1, pp. 3-123, 33 figg., 11 tavv., Milano.

ASSERETO R., 1966 - Sul ritrovamento di Cefalopodi anisici nella Val Romana (Alpi Giulie occidentali). *Riv. It. Palcont.*, vol. 72, n. 3, pp. 591-606, 4 figg., 1 tav., Milano.

ASSERETO R., 1969 - Sul significato stratigrafico della « zona ad *avisianus* » del Trias medio delle Alpi. *Boll. Soe. Geol. It.*, vol. 88, fasc. 1, pp. 123-145, 2 figg., 1 tab., Roma.

ASSERETO R., 1971 - Die *Binodosus-Zone*. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. *Sitzungs. Österr. Akad. Wisscnschaft., Math.-Naturwiss. Kl.*, Abt. I, vol. 179, pp. 25-53, 5 figg., Wien.

ASSERETO R., & CASATI P., 1965 - Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia). *Riv. It. Palcont.*, vol. 71, n. 4, pp. 999-1097, 31 figg., Milano.

AUBOUIN J., BRUNN J. H., CELET P., DERCOURT J., GODFRIAUX I. & MERCIER J., 1961 - Esquisse de la Géologie de la Grèce. *Liv. Mém. P. Fallot, Mém. Soc. Géol. Franee*, vol. II, pp. 583-610.

BANNERT D. & BENDER H., 1968 - Zur Geologie der Argolis-Halbinsel (Peloponnes). *Geologica et Palaeont.*, vol. 2, pp. 15-162, 11 figg., Marburg.

BENDER H., 1968 - Zur Gliederung der mediterranen Trias II. Die Conodontenchronologie der mediterranen Trias. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, vol. 19, pp. 465-540, 9 figg., 4 tabb., 5 tavv., Athènes, 1970.

BENDER H., HIRSCHBERG K., LEUTERITZ K. & MÄNZ H., 1960 - Zur Geologie der Olonos-Pindos und der Parnass-Kionazone im Tal des Asklepieion (Argolis). *Ann. Géol. Pays Hellén.*, vol. 11, pp. 201-213, 7 figg., 6 tavv., Athènes.

BENDER H. & KOCHEL C. W., 1963 - Die Conodonten der griechischen Trias. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, vol. 14, pp. 436-445, 8 figg., 1 tav., Athènes.

CASATI P. & GNACCOLINI M., 1967 - Geologia delle Alpi Orobie occidentali. *Riv. It. Paleont.*, vol. 73, n. 1, pp. 25-162, 34 figg., 9 tavv., 1 carta geol., Milano.

CAYEUX L., 1904 - Géologie des environs de Nauplie. Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétace en Argolide (Gréce). *Bull. Soe. Géol. France*, vol. 4, pp. 37-105, Paris.

CAYEUX L. & ARDAILLON E., 1901 - Preuve de l'existence du Trias en Grèce. Position stratigraphique du calcaire du Cheli. *C. R. Ac. Sc.*, 23 déc. 1901, pp. 1254-1256.

CELET P., 1962 - Contribution a l'étude géologique du Parnasse-Kiona et d'une partie des régions méridionales de la Grèce continentale. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, vol. 13, pp. I-XXV, 1-446, 130 figg., 37 tavv., 13 cartine, 1 carta géol., Athènes.

CREUTZBURG N., KLÖCKER P. & KUSS S. E., 1966 - Die erste triadische Ammonoideen-Fauna von der Insel Kreta. *Bcrieh. Naturforseh. Gesell. Freiburg*, vol. 56, H. 2, pp. 183-207, 13 figg., 3 tavv., Freiburg.

DE LORENZO G., 1897 - Fossili del Trias medio di Lagonegro. *Palaeontogr. Ital.*, vol. 2, pp. 113-148, 5 tavv., Pisa.

DEPRAT J., 1904 - Note sur une diabase ophitique d'Epidaure. *Bull. Soe. Géol. Francc*, vol. 4, pp. 247-250, Paris.

DERCOURT J., 1959 - Sur la Géologie du Péloponnèse oriental: le massif de l'Akros (province d'Argolide). *C. R. somm. Soe. Géol. Franec*, pp. 240-242.

DERCOURT J., 1962 - Contribution a l'étude géologique du Péloponnèse. Terminaison paléogeographique du haut fond du Parnasse. *Bull. Soc. Géol. France*, vol. 7, pp. 340-356, Paris.

DECOURT J., 1964 - Contribution a l'étude d'un secteur du Péloponnèse septentrional. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, vol. 15, pp. 1-418, 115 figg., 7 tabb., 80 tavv., 1 carta geol., Athènes.

DERCOURT J. & MAUVIER A., 1963 - Sur l'âge carnien des tufs rhyolitiques d'Epidaure (Argolide). *C. R. Somm. Soe. Géol. France*, p. 307, Paris.

DIENER C., 1895 - Himalayan Fossils. The Cephalopoda of the Muschelkalk. *Palaeont. Indica*, ser. 15, vol. 2, pp. 1-118, 31 tavv., Calcutta.

DIENER C., 1899 - Mitteilungen über einige Cephalopodensuite aus der Trias des südlichen Bakony. *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarn u. des Orients*, vol. 13, pp. 1-42, 3 tavv., Wien und Leipzig.

DIENER C., 1901 a - Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. *Beitr. zur Paläont. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 13, pp. 3-42, 3 tavv., Wien und Leipzig.

DIENER C., 1901 b - Mitteilungen über einige Cephalopodensuite aus der Trias der Südalpen. *N. Jahrb. Min. Geol. Paläont.*, vol. 2, pp. 23-36, 1 tav., Stuttgart.

DIENER C., 1907 - The Fauna of the himalayan Muschelkalk. *Palaeont. Indica*, vol. 5, pp. 1-140, 17 tavv., Calcutta.

DIENER C., 1915 - Cephalopoda Triadica. *Fossilium Catalogus, I: Animalia*, pars 8, 369 pp., Berlin.

DUFOUR TH., 1962 - Nouvelles données sur les Ammonoidés triasiques du gisement de l'Asklépiéion (Argolide). *Bull. Soc. Géol. Franee*, vol. 4, pp. 844-848, 2 figg., 1 tav., Paris.

FRECH F., 1906 - Ueber die Ammoniten des von Herrn Dr. Renz bei Epidaurus entdeckten unteren alpinen Muschelkalkes (Zone des *Ceratites trinodosus*). *Centr. f. Min. Geol. Paläont.*, 1906, pp. 271-275, 6 figg., Stuttgart.

FRECH F., 1907 - Die Hallstätter Kalke bei Epidaurus (Argolis) und ihre Cephalopoden. *N. Jahrb. Min. Geol. Paläont.*, pp. 1-32, 6 tavv., 5 figg., Stuttgart.

FRECH F. & RENZ C., 1906 a - Terrains triasiques et jurasiques de la Grèce. *Bull. Soe. Géol. Franee*, vol. 6 pp. 542-554, Paris.

FRECH F. & RENZ C., 1906 b - Sur la répartition du Trias a facies océanique en Grèce. *C. R. Acad. Se.*, Paris.

GANEY M., 1961 - Die triassische Cephalopodenfauna im Gebiet des Flussdurchbruchs der Luda-Kamcia. *Aead. Se. Bulgarie, Sér. Paléont.*, vol. 3, pp. 177-196, 6 tavv., Sofia.

GUGENBERGER O., 1925 - Neue Beiträge zur Cephalopodenfauna des Muschelkalkes der Volujak-Alpe bei Gacko in der Herzegowina. *Ann. Naturhist. Museums*, vol. 38, pp. 121, 122, Wien.

GUGENBERGER O., 1927 - Die Cephalopoden des herzegowinischen Ptychiten-Kalkes der Stabljana-Alpe im Volujak Gebirge. *Ann. Naturhist. Museums*, vol. 41, pp. 97-149, 5 tavv., Wien.

HAUER F., 1888 - Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. *Denksehr. Akad. Wiss.*, vol. 54, pp. 1-50, 8 tavv., Wien, 1887.

HAUER F., 1892 - Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I: Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. *Denkschr. Akad. Wiss.*, vol. 59, pp. 251-296, 15 tavv., Wien.

HAUER F., 1896 - Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II: Nautilen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo. *Denksehr. Akad. Wiss.*, vol. 63, pp. 237-276, 13 tavv., Wien.

JACOBSHAGEN V., 1967 - Cephalopoden-Stratigraphie der Hallstätterkalke aus Asklepieion von Epidauros (Argolis, Griechenland). *Geologiea et Paleontol.*, vol. 1, pp. 13-33, 8 figg., 2 tavv., Marburg.

KRAUS R., 1916 - Die Cephalopodenfauna des Muschelkalkes der Volujak-Alpe bei Gacko in der Hercegowina. *Wiss. Mitt. Bosn. Herz.*, vol. 13, pp. 1-103, 3 tavv., Wien.

KÜHN O. & RAMOVS A., 1965 - Zwei neue Trias-Ammonitenfaunen der Umgebung von Novo Mesto. *Jugosl. Akad., Acta geol.*, vol. 5, pp. 13-34, 5 figg., 3 tavv., Zagreb.

KUMMEL B. & ERBEN H. K., 1968 - Lower and middle triassic cephalopods from Afghanistan. *Palaeontographica*, vol. 129, pp. 95-148, 20 figg., 1 tab., 6 tavv., Stuttgart.

KUTASSY A., 1932 - Cephalopoda Triadica II. *Fossilium Catalogus. I. Animalia*, pars 51, pp. 261-477, Berlin.

LEONARDI P., 1967 - Le Dolomiti. Geologia dei monti tra Isarco e Piave. 2 vol., 1019 pp., 519 figg., 62 tavv. testo, 12 tavv. fuori testo, Carte geol. e profili a colori, Ed. Manfrini, Rovereto.

MARTELLI A., 1903 - Il Muschelkalk di Boljevici nel Montenegro meridionale. *Rend. R. Aee. Lineei*, vol. 12, 2° sem., ser. 5, fasc. 3, Roma.

MARTELLI A., 1904 - Cefalopodi triasici di Boljevici, presso Vir nel Montenegro. *Palaeontogr. Ital.*, vol. 10, pp. 75-140, 10 figg., 10 tavv., Pisa.

MARTELLI A., 1906 a - Nuovi studi sul Mesozoico Montenegrino. *Rend. R. Aee. Lineei*, vol. 15, 1° sem. fasc. 3, pp. 176-180, Roma.

MARTELLI A., 1906 b - Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. *Palaeontogr. Ital.*, vol. 12, pp. 97-154, 11 figg., 5 tavv., Pisa.

MILCH L. & RENZ C., 1911 - Über griechische Quarzkeratophyre. *N. Jahrb. Mineral.*, vol. 31, pp. 496-534, 1 fig., Stuttgart.

MITZOPOULOS M. & RENZ C., 1938 - Fossilführende Trias im griechischen Othyrsgebirge. *Eel. Geol. Helv.*, vol. 31, pp. 71-73, Basel.

MOJSISOVICS E., 1882 - Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. *Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst.*, vol. 10, pp. I-X, 1-322, 94 tavv., Wien.

NEGRIS PH., 1907 - (Comunicazione verbale nel corso della seduta del 4 marzo 1907). *Bull. Soc. Géol. France*, vol. 7, pp. 61-63, Paris.

PARNES A., 1962 - Triassic Ammonites from Israel. *Geol. Survey of Israel, Bull.*, n. 33, pp. 1-59, 11 figg., 9 tavv., Jerusalem.

PAVLOVIC P., 1960 - Fundort einer Hanbulog-Faune im Hämatit aus Smreka bei Vares, in Bosnien. *Ann. Géol. Pénins. Balkan.*, vol. 27, pp. 195-220, 7 figg., 2 tavv., Beograd.

PILGER A. & SCHÖNENBERG R., 1958 - Der erste Fund mitteltriadischer Tuffe in den Gailtaler Alpen (Kärnten). *Zeitschr. d. d. geol. Gesellseh.*, vol. 110, pp. 205-215, 3 figg., 3 tavv., Hannover.

REIS O., 1901 - Eine Fauna des Wettersteinkalkes. I: Cephalopoden. *Geogn. Jahres.*, vol. 13, pp. 71-107, 6 tavv., München, 1900.

REIS O., 1907 - Eine Fauna des Wettersteinkalkes. 2 Nachtrag. *Geogn. Jahres.*, vol. 18, pp. 113-152, 4 tavv., München, 1905.

RENZ C., 1904 - Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. *Centr. Min. Geol.*, 1904, n. 9, pp. 257-266, Stuttgart.

RENZ C., 1906 a - Ueber neue Trias-Vorkommen in der Argolis. *Centr. Min. Geol.*, 1906, pp. 270, 271, Stuttgart.

RENZ C., 1906 b - Ueber Halobien und Daonellen aus Griechenland nebst asiatischen Vergleichsstücken. *N. Jahrb. Geol. Paleont.*, vol. 1, pp. 27-40, 1 tav., Stuttgart.

RENZ C., 1906 c - Ueber das ältere Mesozoicum Griechenlands. *Vortrag auf dem X Intern. Geol. Kongr. Mexico*, 1906.

RENZ C., 1906 d - Trias und Jura in der Argolis. *Zeitschr. d. d. geol. Gesell.*, vol. 58, pp. 379-395, 4 figg., 1 tav., Berlin.

RENZ C., 1907 a - Sur les calcaires a *Ceratites trinodosus* (Anisien) de la vallée du Temple d'Esculape (Asklepieion) dans l'Argolide. *Bull. Soc. Géol. France*, vol. 7, p. 136, Paris.

RENZ C., 1907 b - Zur Geologie Griechenlands. *Verh. k. k. geol. Reichanst.*, 1907, pp. 77-81, 1 fig., Wien.

RENZ C., 1907 c - Types nouveaux de la faune du Trias d'Epidaure. *Bull. Soc. Géol. France*, vol. 7, pp. 223, 224, Paris.

RENZ C., 1909 - Zur Entdeckung der Trias in der Argolis. *Centr. Min. Geol.*, 1909, pp. 79-83, Stuttgart.

RENZ C., 1910 - Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanst.*, vol. 60, pp. 421-636, 38 figg., 5 tavv., Wien.

RENZ C., 1911 - Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I: Die triadischen Faunen der Argolis. *Palaeontographica*, vol. 58, pp. 1-104, 15 figg., 7 tavv., Stuttgart.

RENZ C., 1913 - Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.*, vol. 64, pp. 530-630, 28 figg., 5 tavv., Berlin. 1912.

RENZ C., 1922 - Neue griechischen Trias-Ammoniten. *Verhandl. Naturforsch. Gesell.*, vol. 33, pp. 218-255, 1 fig., 8 tavv., Basel, 1921-22.

RENZ C., 1925 - Zur Geologie der Insel Hydra (Peloponnes). *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 19, pp. 363-372, Basel.

RENZ C., 1931 - Die Bulogkalke der Insel Hydra (Ostpeloponnes). *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 24, pp. 53-60, Basel.

RENZ C., 1939 - Nachträge zu den tieftriadischen Cephalopodenfaunen der Argolis. *Prakt. Akad. Athènes*, vol. 14, pp. 235-255, Athen.

RENZ C., 1940 - Die Tektonik der griechischen Gebirge. *Prak. Akad. Ath.*, vol. 8, pp. 1-171, Athènes.

RENZ C., 1955 - Stratigraphie Griechenland. *Inst. for Geol. Subsurf. Res.*, Athènes.

RENZ C., LIATSIKAS N. & PARASKEVAIDIS I., 1954 - Carte géologique de la Grèce au 500.000. *Inst. Geol. Subsurf. Res.*, Athènes.

RIEDEL A., 1949 - I Cefalopodi anisici delle Alpi Meridionali ed il loro significato stratigrafico. *Mem. Ist. Geol. Padova*, vol. 16, pp. 3-22, 3 tavv., Padova.

ROSEMBERG G., 1959 - Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Sudalpinen Trias der Ostalpen. *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, vol. 102, 3, pp. 477-479, 3 tabb., Wien.

ROSSI RONCHETTI C., 1960 - Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). II: Cefalopodi ladinici del gruppo delle Grigne. *Riv. It. Paleont.*, vol. 66, n. 11, pp. 1-64, 8 tavv., Milano.

SACCHI VIALLI G. & VAI A., 1958 - Revisione della fauna triassica bresciana: La fauna dell'Anisico. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 8, pp. 41-91, 1 tav., 4 tabb., Pavia.

SAKELLARIOU M., 1938 - Faune triasique près d'Aghia Moni (Nauplie) en Argolide. *Prak. Akad. Ath.*, vol. 13, pp. 723-727, Athènes.

SALOMON W., 1895 - Geologische und paläontologische Studien über die Marmolada. *Palaeontographica*, vol. 42, pp. 1-210, 13 figg., 8 tavv., Stuttgart.

SALOPEK M., 1911 - Ueber die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro. *Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst.*, vol. 16, pp. 1-44, 4 figg., 3 tavv., Wien.

SALOPEK M., 1918 - Monographie der triadischen Cephalopodenfauna von Kuna-Gora, *Bull. Acad. Sc. Arts*, vol. 9-10, pp. 56-61, 2 tavv., Zagreb.

SALOPEK M., 1919 - Monographie der triadischen Cephalopodenfauna von Kuna-Gora, II. *Bull. Acad. Sc. Arts*, vol. 11-12, pp. 39-48, 5 tavv., Zagreb.

SCHNETZER R., 1934 - Die Muschelkalkfauna des Öfenbachgraben bei Saalfelden. *Palaeontographica*, vol. 81, pp. 1-160, 15 figg., 6 tavv., 1 tab., Stuttgart.

SILBERLING N. J., 1962 - Stratigraphic distribution of middle Triassic Ammonites at Fossil Hill, Humboldt Range, Nevada. *Journ. Paleont.*, vol. 36, pp. 153-160, 2 figg., 1 tab., Tulsa.

SILBERLING N. J. & TOZER E. T., 1968 - Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. *Geol. Soc. America, Spec. Paper* n. 110, pp. 1-63, 1 fig., 1 tab., Boulder.

SIMIONESCU I., 1913 - Studii geologice si paleontologice din Dobrogea. VI: Fauna amonitlor triasici dela Hagighiol. *Acad. Romana Publ. Fondul. Vas. Adamachi*, n. 34, pp. 271-370, 78 figg., 9 tavv., Bucuresti.

SMITH J. P., 1914 - The middle triassic marine invertebrate faunas of North America. *U. S. Geol. Surwey, Prof. Paper* n. 83, pp. 1-254, 99 tavv., Washington.

SPATH L. F., 1951 - The Ammonoidea of the Trias. *Catal. Foss. Cephal. Brit. Mus.*, p. 5, 521 pp., 160 figg., London.

SPATH L. F., 1951 - The Ammonoidea of the Trias (II). *Catal. Foss. Cephal. Brit. Mus.*, p. 15, 228 pp., London.

SÜSSKOCH H., 1967 - Die Geologie der sudöstlichen Argolis (Peloponnes, Griechenland). *Diss. Marburg*, 114 pp., 22 figg., 2 alleg., Marburg.

TATARIS A. A. & KALLERGIS G. A., 1965 - The geological structure of Trapezone-Arachnaeon mountainous Massivs and Nafplion-Lygourio Area (NE Peloponnesus). *Inst. Geol. Subsurf. Research*, vol. 9, pp. 195-220, 3 figg., 2 alleg., Athen.

TOMMASI A., 1894 - La fauna del calcare conchigliare (Muschelkalk) di Lombardia. *Memoria premiata dal R. Ist. Lomb. Sc. Lett. concorso Cagnola*, 168 pp., 2 tavv., Pavia.

TOMMASI A., 1913 - La faunetta anisica di Valsecca in Val Brembana. *Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, vol. 46, pp. 767-786, 4 figg., Pavia.

TORNQUIST A., 1898 - Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin), II. *Zeischr. d. d. Geol. Gesell.*, vol. 50, pp. 637-694, 4 tavv., Berlin.

TOULA F., 1896 - Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid in Kleinasien. *Beitr. z. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, vol. 10, pp. 153-186, 12 figg., 5 tavv., Wien und Leipzig.

TSOFLIAS P., 1969 - Sur la découverte d'Ammonites triasiques au front de la nappe du Pinde an Péloponnèse septentrional (Grèce). *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, pp. 118-119, Paris.

TSOFLIAS P., 1972 - Sur la présence de Trias détritique dans la série du Pinde-Olonos, en Péloponnèse septentrional (provincie d'Achaie, Grèce). *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, pp. 77, 78, 1 fig., Paris.

TURINA J., 1912 - Ein neuer Fundort des roten Han Bulog-Ptychitenkalkes bei Sarajevo. *Wissensch. Mitteil. Bosnien Herzegow.*, vol. 12, pp. 667-694, 5 tavv., Wien.

VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna ad ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *Mem. Soc. It. Sc. Nat.*, vol. 17, pp. 73-141, 5 figg., 11 tavv., Milano.

WENDT J., 1970 - Stratigraphische Kondensation in triadischen und jurassischen Cephalopodenkalken der Tethys. *N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh.* 1970, pp. 433-448, Stuttgart.

Direttore responsabile: Prof. CESARE CONCI — Registrato al Tribunale di Milano al N. 6694

TAVOLE

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII

In alto. — La vallata di Asklepieion e la collina di Theokafta viste dal Teatro di Epidauro. Ai piedi della collina, sulla destra, il « campo dei pastori » e l'area dell'affioramento dei calcari fossiliferi. (Foto G. PINNA)

In basso. — Affioramento di « calcare di Asklepieion » lungo il profilo A V, in serie rovesciata; a destra, più scuri nella foto, i « calcari a *Ptychites* » rossi dell'Anisico superiore, cui seguono i più chiari « calcari manganesiferi inferiori », con associazione condensata ad ammoniti dell'Anisico sup.-Ladinico. (Foto G. PINNA)

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV

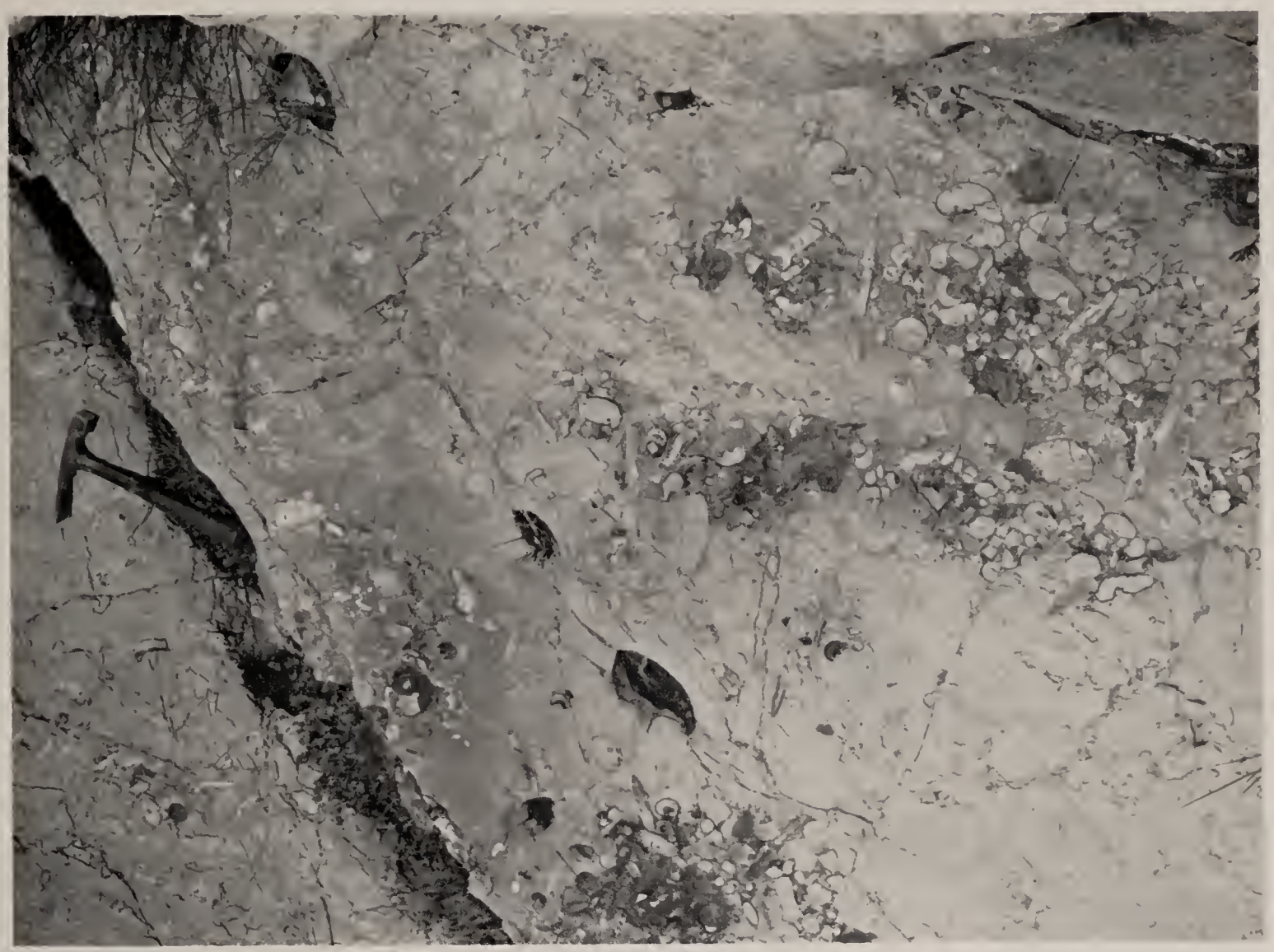
In alto. — Area della Cava nuova (profilo A Va): l'affioramento riguarda la parte basale della serie rovesciata dei « calcari di Asklepieion ». E' evidente la milonite tufaceo-radiolaritica inferiormente ai banchi di « calcare a *Ptychites* » dell'Anisico superiore; in primo piano i calcari sono spostati verso destra per modesta faglia subverticale. (Foto G. PINNA)

In basso. — Particolare della milonite tufaceo-radiolaritica della stessa località: si notano le esili lenti allungate e strizzate (più scure nella foto) di radiolariti rosso-brune, tettonicamente inglobate nei tufi, qui notevolmente alterati. (Foto G. PINNA)

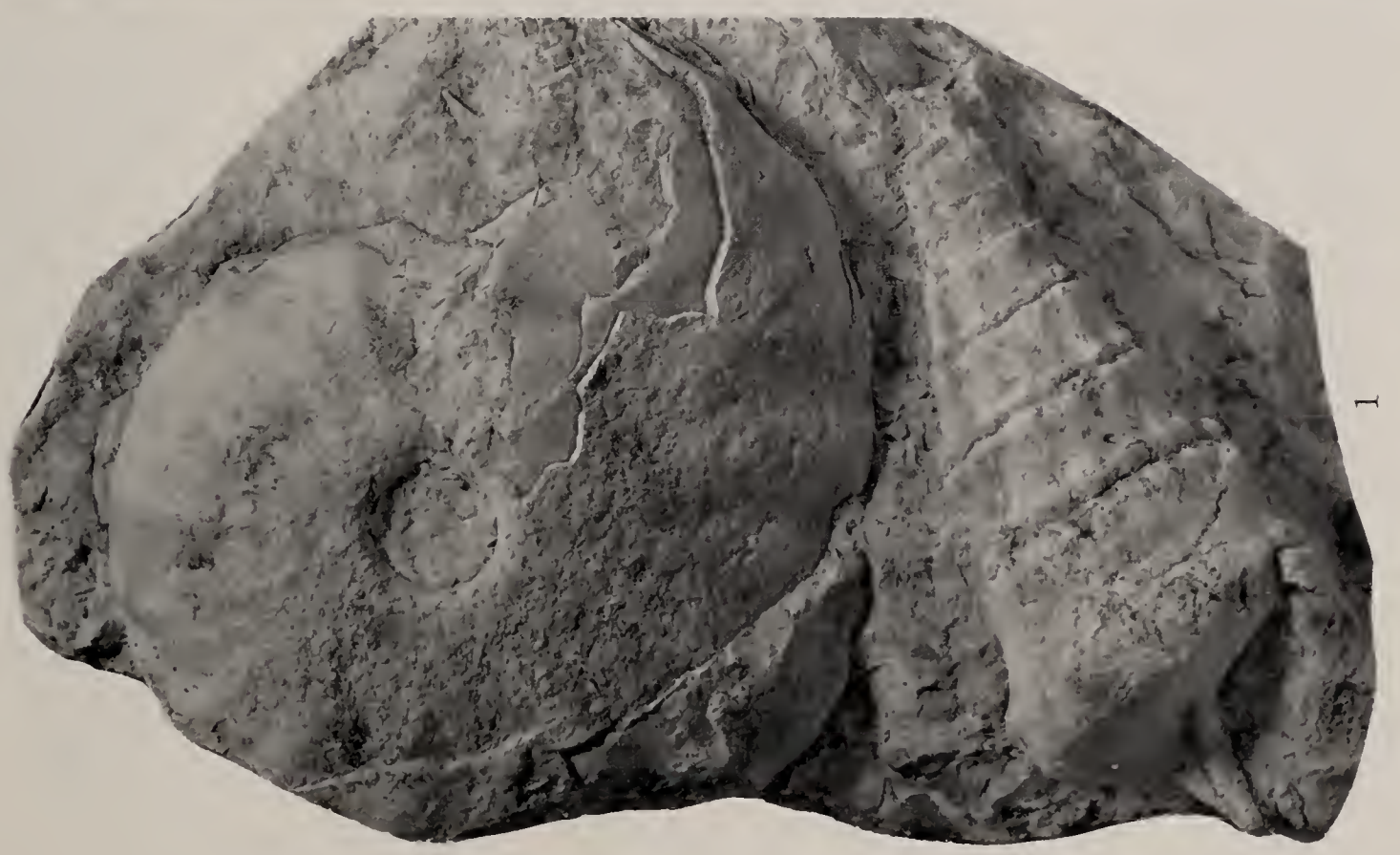
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV

Fig. 1. — *Ptychites opulentus* Mojsisovics e *Undularia* sp. del « calcare a *Ptychites* » dell'Anisico superiore. (Foto G. Pelosio)

Fig. 2. — Lumachella ad ammoniti e nautiloidi nella serie rovesciata dei « calcari di Asklepieion », lungo il profilo A V: lo strato (che appartiene al « calcare manganesifero inferiore » dell'Anisico sup.-Ladinico) immerge verso l'osservatore e ad esso segue in successione stratigrafica il « calcare a *Daonella* » del Ladinico superiore. (Foto G. Pinna)



1



2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVI

Fig. 1 a, b. — *Beyrichites ragazzonii* (MOJSISOVICS), AcP 153.

Fig. 2 a, b. — *Danubites* cf. *retrorsus* (MOJSISOVICS), AcP 154.

Fig. 3. — *Danubites floriani* (MOJSISOVICS), AcP 150.

Figg. 4, 5. — *Danubites* aff. *intermedius* (HAUER), AcP 149, AcP 147.

Fig. 6 a, b. — *Danubites* cf. *floriani* (MOJSISOVICS), AcP 148.

Fig. 7 a, b. — *Ptychites oppeli* MOJSISOVICS, AcP 123.

Fig. 8. — *Malletoptychites pusillus* (HAUER), AcP 142.

Fig. 9 a-c. — *Philippites erasmi* (MOJSISOVICS), AcP 151 ($\times$ 3/4).

I tipi figurati, tutti raccolti da G. PELOSIO, sono conservati nel « *Museo Paleontologico Parmense* », presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Parma.

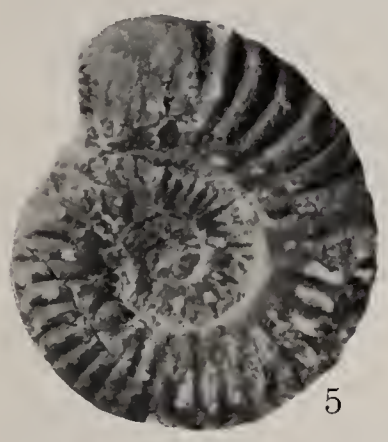
1a 1b

2a

2b

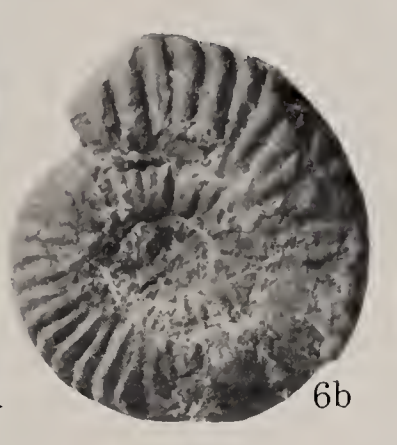
3

4



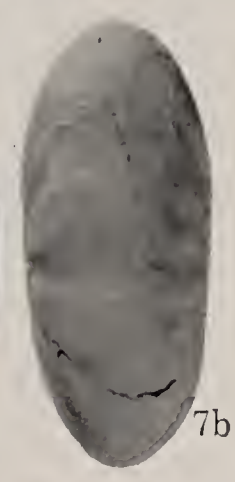
5

6a

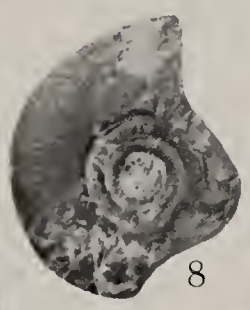


6b

7a



7b



8

9a

9b

9c

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVII

Fig. 1. — *Ptychites opulentus* MOJSISOVICS, AcP 128.

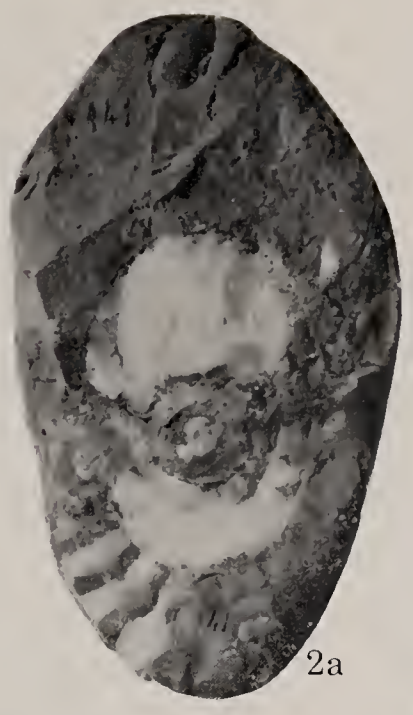
Fig. 2 a, b. — *Ptychites* cf. *pseudorugifer* SALOPEK, AcP 141.

Fig. 3 a, b. — *Acrochordiceras* cf. *carolinae* MOJSISOVICS, AcP 156.

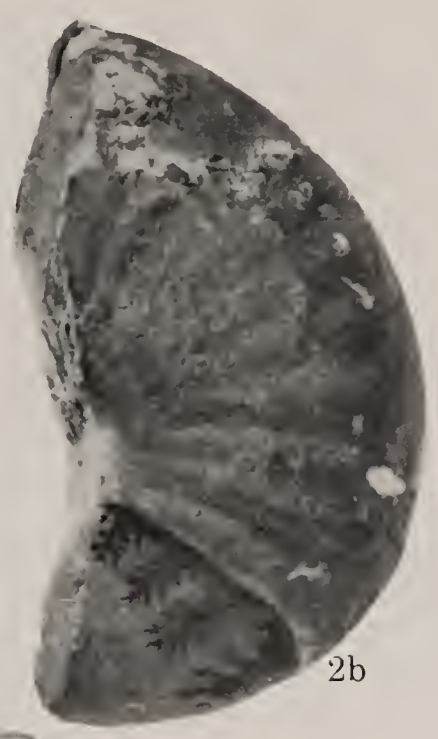
Fig. 4 a, b. — *Discoptychites suttneri* (MOJSISOVICS), AcP 137 ($\times$ 3/4).

I tipi figurati, tutti raccolti da G. PELOSIO, sono conservati nel « *Museo Paleontologico Parmense* », presso l' Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Parma.

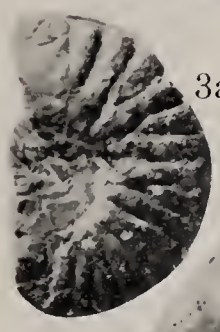
1



2a



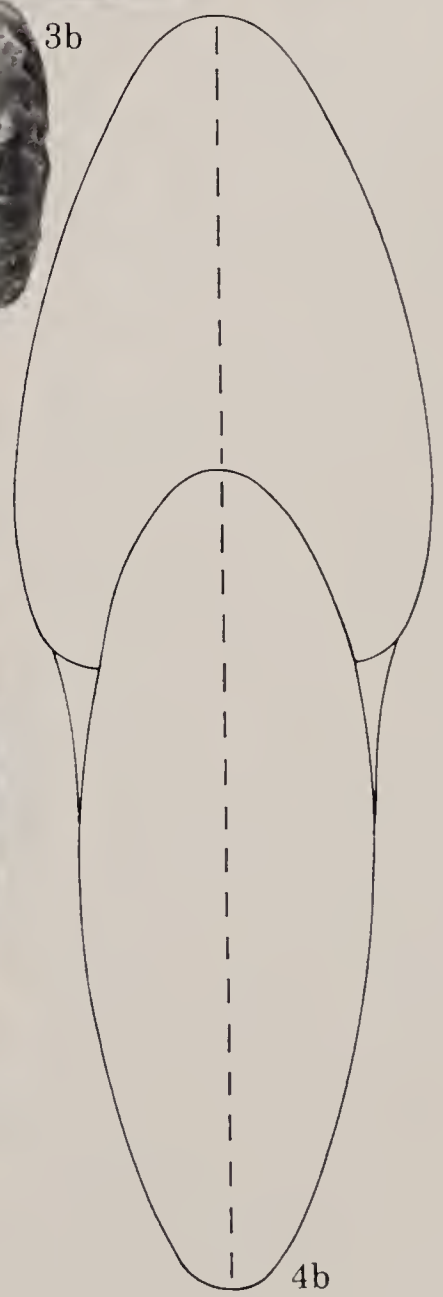
2b



3a

3b

4a



4b

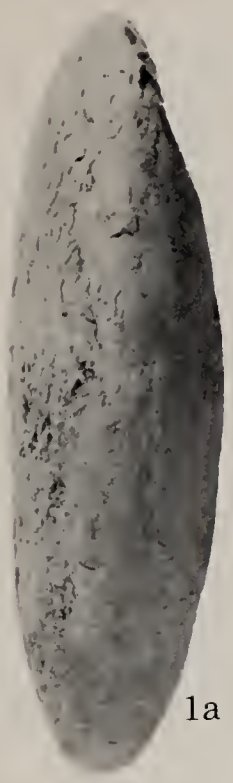
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVIII

Fig. 1 a-c. — *Ptychites uhligi* MOJSISOVICS, AcP 126.

Figg. 2, 3 a-c. — *Leiophyllites suessi* (MOJSISOVICS), AcP 97, AcP 96.

Fig. 4 a, b. — *Ptychites canavarii* MARTELLI, AcP 133 (× 3/4).

I tipi figurati, tutti raccolti da G. PELOSIO, sono conservati nel « *Museo Paleontologico Parmense* », presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Parma.



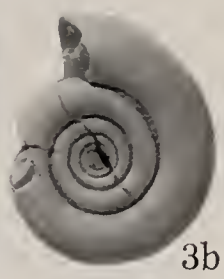
1a

1b

1c

2

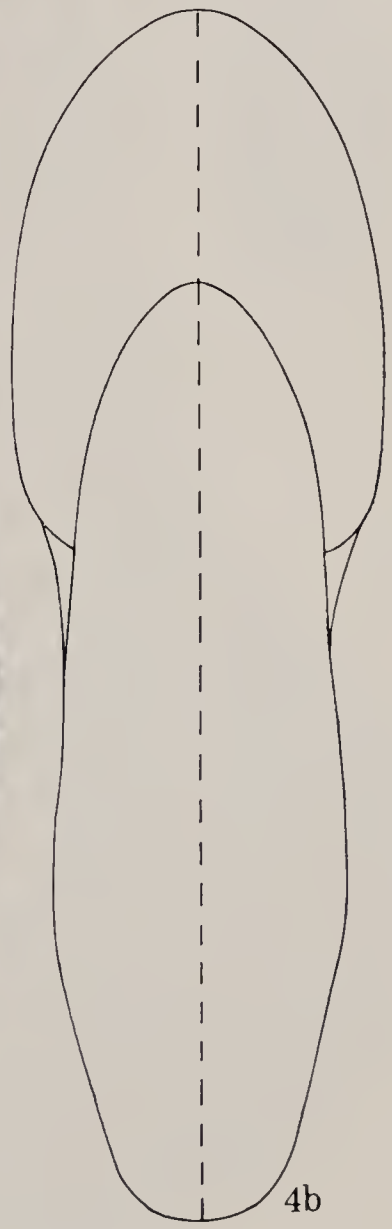
3a



3b

3c

4a



4b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIX

Fig. 1 a-c. — *Ptychites opulentus* Mojsisovics, AcP 158 (× 3/4).

Fig. 2 a, b. — *Ptychites* cf. *progressus* Mojsisovics, AcP 139.

Fig. 3 a-c. — *Ptychites opulentus* Mojsisovics, AcP 127.

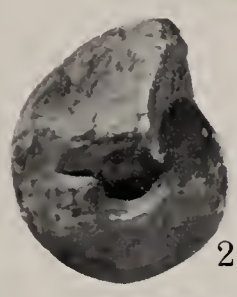
Fig. 4 a-c. — *Ptychites breunigi* Mojsisovics, AcP 135 (× 3/4).

I tipi figurati, tutti raccolti da G. Pelosio, sono conservati nel « *Museo Paleontologico Parmense* », presso l' Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Parma.

1a

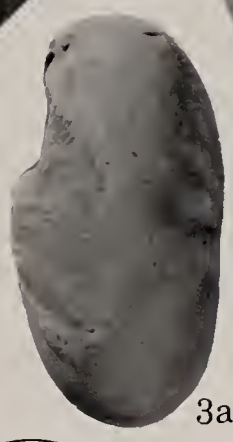
1b

1c

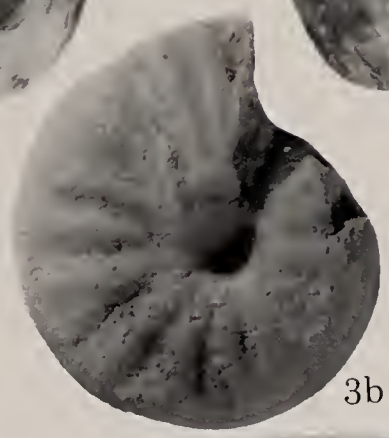


2a

2b



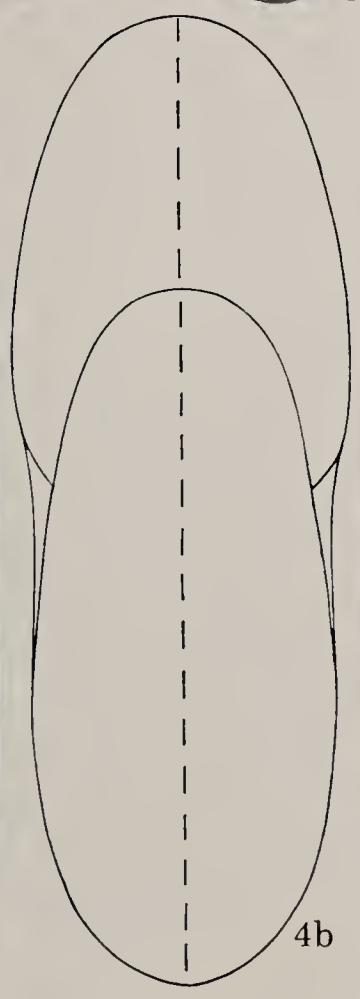
3a



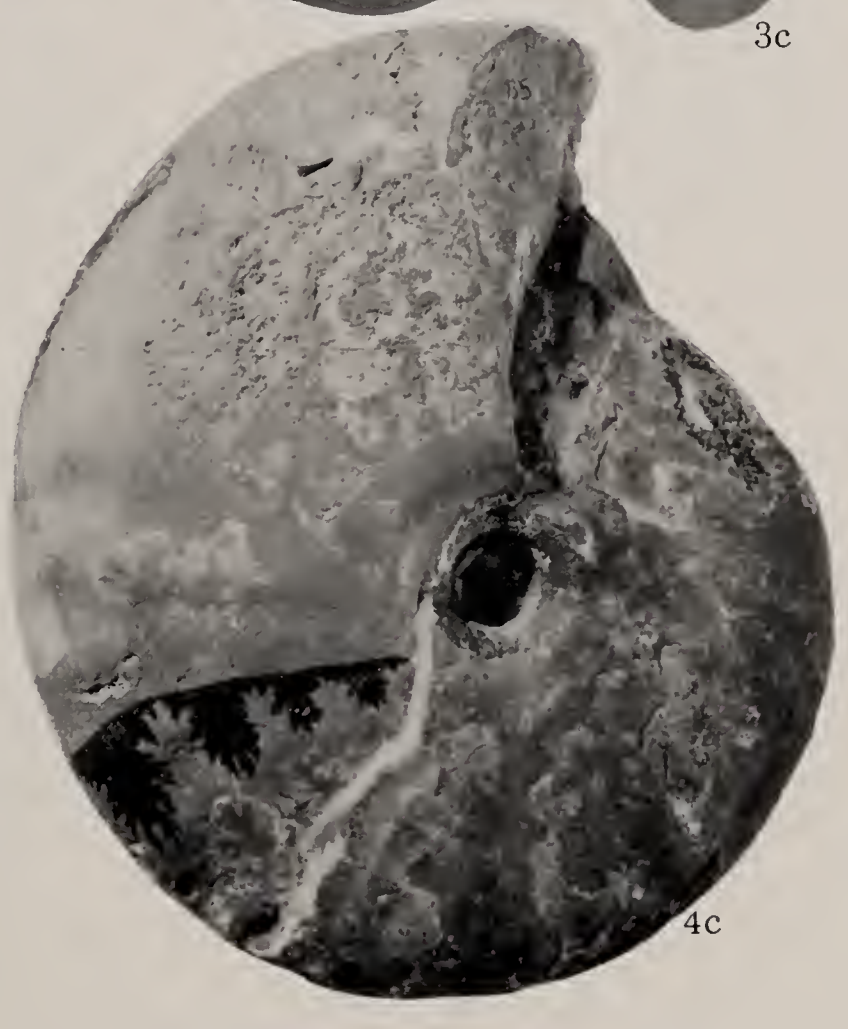
3b

3c

4a



4b



4c

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XX

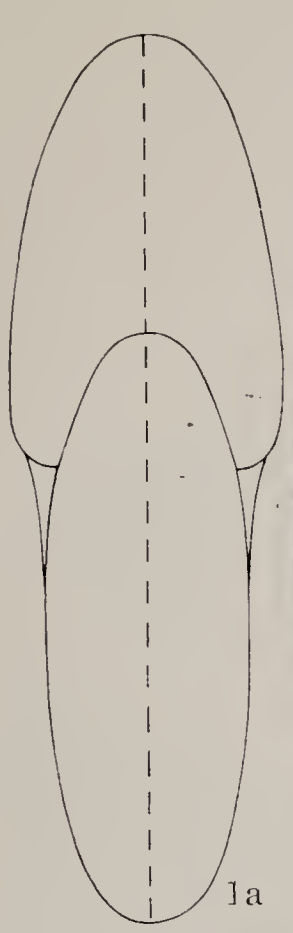
Fig. 1 a, b. — *Ptychites stoliczkai* MOJSISOVICS, AcP 124.

Fig. 2 a-c. — *Flexoptychites gibbus* (BENECKE), AcP 122.

Fig. 3. — *Ptychites opulentus* MOJSISOVICS, AcP 125 (× 3/4).

Fig. 4 a, b. — *Flexoptychites* cf. *acutus* (MOJSISOVICS), AcP 138.

I tipi figurati, tutti raccolti da G. PELOSIO, sono conservati nel « *Museo Paleontologico Parmense* », presso l' Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Parma.



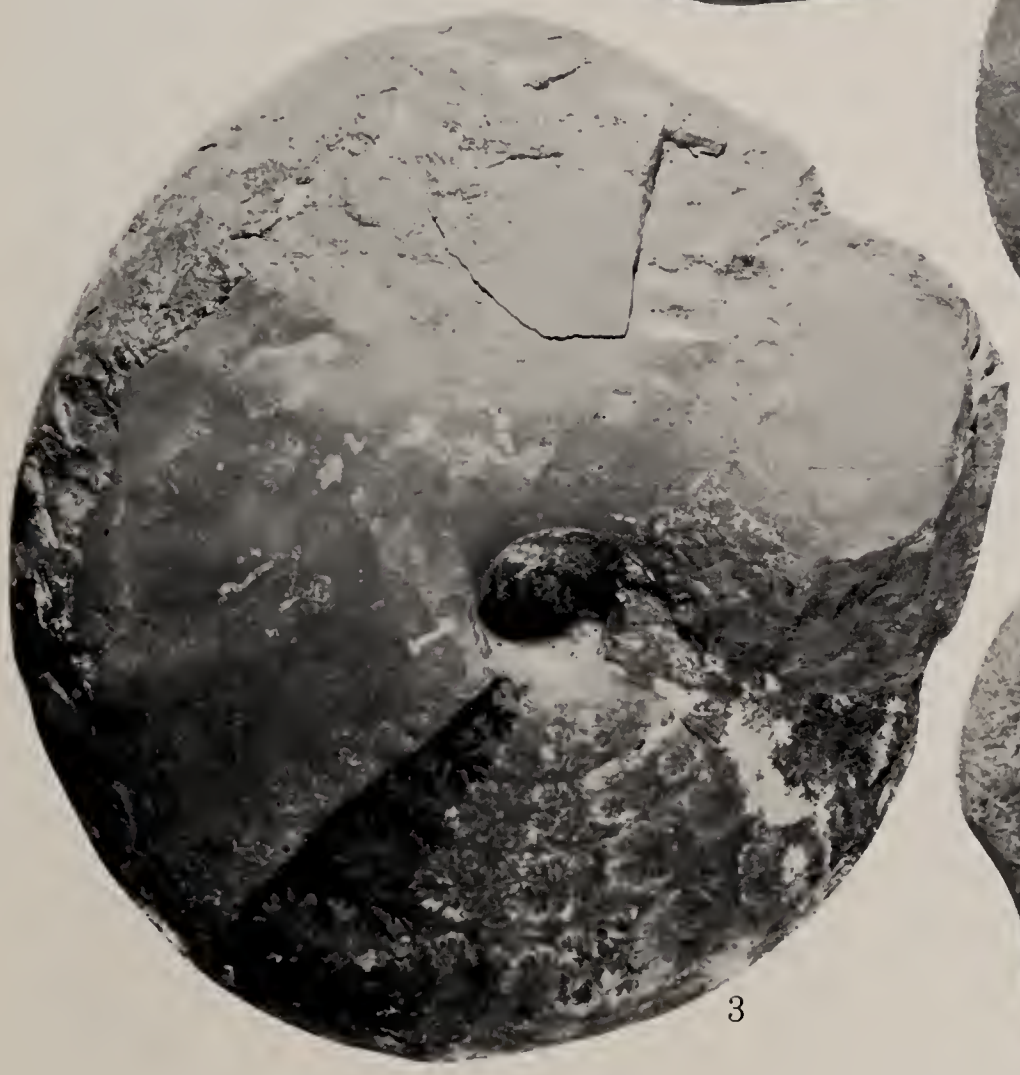
1a

1b

2a

2b

2c



3

4a

4b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXI

Fig. 1. — *Discoptychites suttneri* (Mojsisovics), AcP 137.

Fig. 2. — *Beyrichites ragazzonii* (Mojsisovics), AcP 153 (× 2).

Fig. 3. — *Philippites erasmi* (Mojsisovics), AcP 151.

Fig. 4. — *Ptychites breunigi* Mojsisovics, AcP 135.

Fig. 5. — *Flexoptychites flexuosus* (Mojsisovics), AcP 140.

Fig. 6. — *Ptychites stoliczkai* Mojsisovics, AcP 124.

Fig. 7. — *Ptychites* cf. *pseudorugifer* Salopek, AcP 141.

Fig. 8. — *Ptychites uhligi* Mojsisovics, AcP 126.

Fig. 9. — *Flexoptychites gibbus* (Benecke), AcP 122.

Fig. 10. — *Ptychites canavarii* Martelli, AcP 133.

Fig. 11. — *Ptychites opulentus* Mojsisovics, AcP 125.

Fig. 12 a, b. — *Epigymnites* cf. *subclausus* (Hauer), AcP 157 (× 1/2).

1

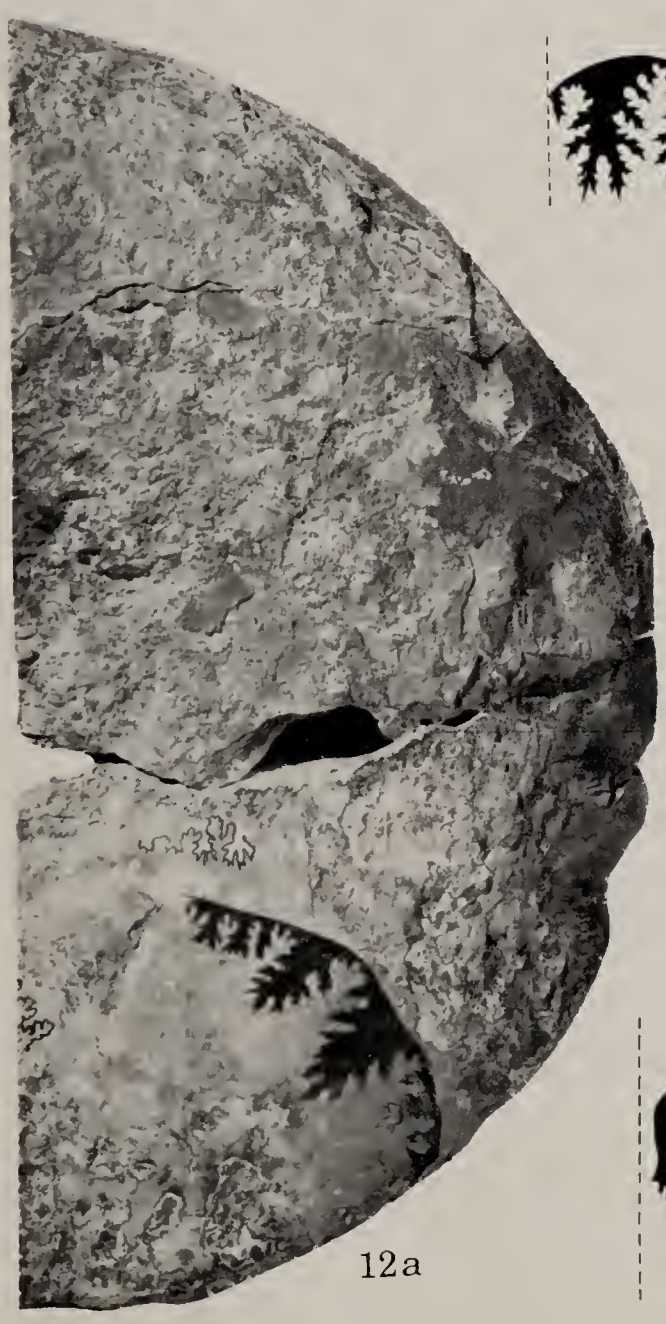
2

3

4

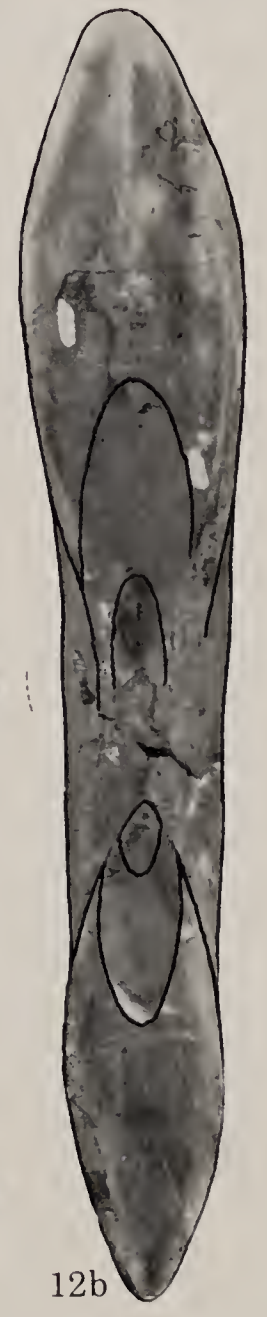
5

6


12a

7

8


12b

9

10

11

III - De Beaux O. e Festa E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. *pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.*

VOLUME X.

I - Desio A. 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). *pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.*

II - Scortecci G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. *pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.*

III - Scortecci G., 1941 - I recettori degli Agamidi. *pp. 209-326, 80 figg.*

VOLUME XI.

I - Guiglia D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). *pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.*

II-III - Giacomini V. e Pignatti S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. *pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.*

VOLUME XII.

I - Vialli V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). *pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. *pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.*

III - Vialli V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.*

VOLUME XIII.

I - Venzo S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. *pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras, Pseudomercaticeras* e *Brodieia. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.*

III - Zanzucchi G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.*

VOLUME XIV.

I - Venzo S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. *pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.*

II - Pinna G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell' Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae. pp. 83-136, 4 tavv.*

III - Dieni I., Massari F. e Montanari L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.*

VOLUME XV.

I - Caretto P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. *pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.*

II - Dieni I. e Massari F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). *pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.*

III - Barbieri F. - Iaccarino S. - Barbieri F. & Petrucci F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. *pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.*

VOLUME XVI.

I - Caretto P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. *pp. 1-60, 1 fig,. 7 tabb., 10 tavv.*

II - Sacchi Vialli G. e Cantaluppi G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). *pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.*

III - Pigorini B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. *pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.*

VOLUME XVII.

I - Pinna G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae, Nannolytoceratidae, Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.*

II - Venzo S. & Pelosio G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). *pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.*

III - Pelosio G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras, Phymatoceras, Paroniceras* e *Frechiella.* Conclusioni generali. *pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.*

VOLUME XVIII.

I - Pinna G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). *pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.*

II - Montanari L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). *pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.*

III - Petrucci F., Bortolami G. C. & Dal Piaz G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. *pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.*

VOLUME XIX.

I - Cantaluppi G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici, *pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.*

II - Pinna G. & Levi-Setti F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*), *pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.*

III - Pelosio G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), *pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.*

VOLUME XX.

I - Cornaggia Castiglioni O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano, *pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.*

II - Petrucci F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo, *pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.*

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 148 059 009